

PCT/JP 2004/015785

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

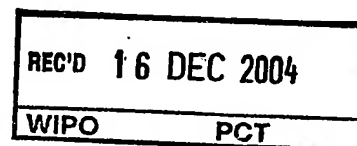
28.10.2004

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 1 0 月 3 1 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 3 7 2 8 1 5
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 3 7 2 8 1 5]



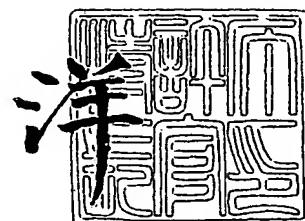
出 願 人 松下電器産業株式会社
Applicant(s):

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 4 年 1 2 月 3 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川



出証番号 出証特 2 0 0 4 - 3 1 1 0 4 7 9

【書類名】 特許願
【整理番号】 2900655407
【提出日】 平成15年10月31日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 H04B 7/26
【発明者】
 【住所又は居所】 神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目 3 番 1 号 パナソニックモバイルコミュニケーションズ株式会社内
 【氏名】 山中 隆太郎
【発明者】
 【住所又は居所】 神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目 3 番 1 号 パナソニックモバイルコミュニケーションズ株式会社内
 【氏名】 本塚 裕幸
【発明者】
 【住所又は居所】 神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目 3 番 1 号 パナソニックモバイルコミュニケーションズ株式会社内
 【氏名】 上杉 充
【特許出願人】
 【識別番号】 000005821
 【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社
【代理人】
 【識別番号】 100105050
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 鷲田 公一
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 041243
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1
 【包括委任状番号】 9700376

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

複数の携帯型通信装置から自然災害に関わる異常検出信号を無線通信ネットワークを介して災害予測装置で収集し、該災害予測装置で分析した自然災害に関わる情報を前記無線通信ネットワークを介して前記携帯型通信装置に提供する災害予測システムであって、

前記携帯型通信装置は、

現在位置を検出する位置検出手段と、

自然界から発生する電磁気信号を受信し異常信号を検出して異常検出信号を出力する異常信号検出手段と、

前記現在位置を前記無線通信ネットワークを介して位置管理装置に送信し、前記異常検出信号を前記無線通信ネットワークを介して前記災害予測装置に送信し、該災害予測装置から自然災害に関わる情報を前記無線通信ネットワークを介して受信する第 1 の通信手段と、

前記第 1 の通信手段により受信した自然災害に関わる情報を報知する報知手段と、を具備し、

前記無線通信ネットワークを介して複数の前記携帯型通信装置から現在位置を受信し、各携帯型通信装置の位置情報を管理する位置管理装置と、

前記災害予測装置は、

複数の前記携帯型通信装置から異常検出信号を前記無線通信ネットワークを介して受信し、前記位置管理装置から各携帯型通信装置の位置情報を前記無線通信ネットワークを介して受信するとともに、複数の前記携帯型通信装置に自然災害に関わる情報を前記無線通信ネットワークを介して送信する第 2 の通信手段と、

複数の前記携帯型通信装置から受信した異常検出信号を前記位置情報に基づく地域毎に収集して分析し、地域毎に自然災害の発生を予測する災害予測手段と、

前記災害予測手段の予測結果に基づいて、自然災害に関わる情報を生成する情報生成手段と、を具備することを特徴とする災害予測システム。

【請求項 2】

前記災害予測手段は、前記位置管理装置により管理される各携帯型通信装置の位置情報に基づいて予測地域を設定し、該予測地域毎に複数の前記携帯型通信装置から受信する異常検出信号を収集して分析して自然災害の発生を予測し、

前記情報生成手段は、前記災害予測手段の前記予測地域毎の予測結果に基づいて、警報情報を生成することを特徴とする請求項 1 記載の災害予測システム。

【請求項 3】

前記異常信号検出手段は、

前記電磁気信号レベルを比較するための閾値を記憶する記憶手段と、

前記記憶手段に記憶された閾値と前記電磁気信号レベルとを比較して、該電磁気信号レベルが閾値を越えた場合に異常検出信号を出力する比較手段と、

を具備することを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の災害予測システム。

【請求項 4】

前記異常信号検出手段は、

前記電磁気信号レベルを比較するための第 1 の閾値を記憶する第 1 の記憶手段と、

前記第 1 の記憶手段に記憶された第 1 の閾値と前記電磁気信号レベルとを比較して、該電磁気信号レベルが第 1 の閾値を越えた場合に第 1 の比較検出信号を出力する第 1 の比較手段と、

前記第 1 の比較手段から出力される第 1 の比較検出信号の出力数を設定時間内で計数する計数手段と、

前記計数手段の計数値を比較するための第 2 の閾値を記憶する第 2 の記憶手段と、

前記第 2 の記憶手段に記憶された第 2 の閾値と前記計数値とを比較して、該計数値が第 2 の閾値を越えた場合に異常検出信号を出力する第 2 の比較手段と、

前記電磁気信号レベルの最大値と前記設定時間内の平均値とを算出して出力する算出手

段と、を具備し、

前記第2の通信手段は、前記第2の比較手段から出力される異常検出信号と、前記算出手段から出力される電磁気信号レベルの最大値と平均値を前記無線通信ネットワークを介して前記災害予測装置に送信し、

前記第2の通信手段は、複数の前記携帯型通信装置から異常検出信号と電磁気信号レベルの最大値と平均値とを前記無線通信ネットワークを介して受信し、

前記災害予測手段は、複数の前記携帯型通信装置から受信した異常検出信号と電磁気信号レベルの最大値と平均値とを前記予測地域毎に収集して分析し、地域毎に自然災害の発生を予測することを特徴とする請求項1又は2記載の災害予測システム。

【請求項5】

前記災害予測手段は、複数の前記携帯型通信装置から受信した異常検出信号の受信頻度と、電磁気信号レベルの最大値及び平均値とが、それぞれ設定した基準値以上か否かを判別し、前記予測地域毎の異常検出信号の報告数が基準値以上か否かを判別し、報告数が基準値以上となった時間が同一時間帯か否かを判別し、これらの判別結果に基づいて予測地域毎に自然災害の発生を予測することを特徴とする請求項4の災害予測システム。

【請求項6】

複数の携帯型通信装置から自然災害に関わる異常検出信号を無線通信基地局及び通信ネットワークを介して災害予測装置で収集し、該災害予測装置で分析した自然災害に関わる情報を前記通信ネットワーク及び前記無線通信基地局を介して前記携帯型通信装置に提供する災害予測システムであって、

前記携帯型通信装置は、

自然界から発生する電磁気信号を受信し異常信号を検出して異常検出信号を出力する異常信号検出手段と、

前記異常検出信号を前記無線通信基地局に送信し、前記災害予測装置から自然災害に関わる情報を前記通信ネットワーク及び前記無線通信基地局を介して受信する第1の通信手段と、

前記第1の通信手段により受信した自然災害に関わる情報を報知する報知手段と、を具備し、

自局の通信圏内で複数の前記携帯型通信装置と、前記災害予測装置と、位置管理装置との間の通信を管理するとともに、自局が管理する位置情報を通信ネットワークを介して位置管理装置に送信する無線通信基地局と、

前記通信ネットワークを介して前記無線通信基地局から位置情報を受信し、該位置情報を管理する位置管理装置と、

前記災害予測装置は、

複数の前記携帯型通信装置から異常検出信号を前記通信ネットワーク及び前記無線通信基地局を介して受信し、前記位置管理装置から前記位置情報を前記通信ネットワークを介して受信するとともに、複数の前記携帯型通信装置に自然災害に関わる情報を前記通信ネットワーク及び前記無線通信基地局を介して送信する第2の通信手段と、

複数の前記携帯型通信装置から受信した異常検出信号を前記位置情報に基づく地域毎に収集して分析し、地域毎に自然災害の発生を予測する災害予測手段と、

前記災害予測手段の予測結果に基づいて、自然災害に関わる情報を生成する情報生成手段と、を具備することを特徴とする災害予測システム。

【請求項7】

前記報知手段は、振動制御手段及び振動手段により構成され、振動制御手段は、受信した前記自然災害に関わる情報に応じて振動手段の振動の強度、又は周期を変更することを特徴とする請求項1から6のいずれかに記載の災害予測システム。

【請求項8】

前記報知手段は、点滅周期発光強度調節手段及び発光手段により構成され、点滅周期発光強度調節手段は、受信した前記自然災害に関わる情報に応じて発光手段の点滅周期、又は発光強度を変更することを特徴とする請求項1から6のいずれかに記載の災害予測シ

テム。

【請求項 9】

前記報知手段は、音情報記憶手段、音再生手段、音量調節手段及び発音手段により構成され、音再生手段は、受信した前記自然災害に関わる情報に応じて音情報記憶手段に記憶された音情報を選択して再生音信号及び音量調節信号を音量調節手段に出力して、該再生音の発音量を調節することを特徴とする請求項 1 から 6 のいずれかに記載の災害予測システム。

【請求項 10】

前記報知手段は、画像情報記憶手段、画像再生手段及び表示手段により構成され、画像再生手段は、受信した前記自然災害に関わる情報に応じて画像記憶手段に記憶された画像情報を選択して画像再生信号を表示手段に出力して、再生画像を表示することを特徴とする請求項 1 から 6 のいずれかに記載の災害予測システム。

【書類名】明細書**【発明の名称】災害予測システム****【技術分野】****【0001】**

本発明は、地震や水災害等の自然災害の発生を予測する災害予測システムに関する。

【背景技術】**【0002】**

従来、地震や水災害等の自然災害に関する情報を提供するシステムとして、例えば、特許文献1に記載された河川情報提供システムが提案されている。この河川情報提供システムでは、様々なプラットフォームに対して、必要とする情報を判りやすく処理して配信する配信サーバと、雨量や水位等の観測データを取り込んで所定の項目に沿って解析処理するアプリケーションサーバと、過去の河川情報やリアルタイムに処理した雨量等を蓄積してあるデジタルアーカイブスかになるDBサーバとからなり、住民の生命、財産に関わる情報、河川情報を迅速に、確実に提供する。

【0003】

また、特許文献2に記載された地震直前発生予測システムが提案されている。この地震直前発生予測システムでは、経験的に地震発生と相関関係が明確な自然現象としてDC帯からVHF帯までの広い周波数帯における地震前兆電磁気現象を、複数の測定器で観測・測定し、これ等をデジタルデータとして地震前兆電磁気現象観測・表示装置にて信号処理して、異常レベルとなったデータを検出しアラームを発生する。複数地点でのこれ等観測データを通信網を介して、地震前兆電磁気情報処理装置にて収集し、各研究機関の助言を得て正確な地震予測を可能にする。

【特許文献1】特開2002-269656号公報

【特許文献2】特開2003-43153号公報

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

しかしながら、上記特許文献1の河川情報提供システムでは、各種気象水文状況等各種情報を観測するため、レーダ雨量観測手段、地形等観測手段、テレメータ観測手段、内水氾濫観測手段、光ファイバ観測手段等を備えた観測手段を観測区域内に固定的に設置して観測情報を収集するようにしているが、観測が必要と思われる全ての観測区域に観測手段を設置することは困難である。特に、人口が密集する地域では、本来は観測手段の設置数を増して、その地域の全住民に対して速やかに情報を提供すべきであるが、観測手段の設置コストが嵩むため本システムでは対応が困難である。

【0005】

また、上記特許文献2の地震直前発生予測システムでは、同一仕様で構成される観測設備を複数箇所に固定的に設置して、地震予知に係る観測情報を複数箇所から収集するようにしているが、上記と同様の課題を有する。

【0006】

本発明はかかる点に鑑みてなされたものであり、自然災害の予測に有効な異常信号を検出する機能を複数の携帯型通信装置に搭載し、複数の携帯型通信装置の位置情報を管理して自然災害の予測地域を適宜設定するとともに、複数の携帯型通信装置から複数の異常検出信号を収集して予測地域毎に分析して自然災害発生の予測精度を向上させるとともに、自然災害に関わる情報を、予測地域に存在する複数の携帯型通信装置に送信することを可能にする災害予測システムを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】**【0007】**

本発明の災害予測システムは、複数の携帯型通信装置から自然災害に関わる異常検出信号を無線通信ネットワークを介して災害予測装置で収集し、該災害予測装置で分析した自然災害に関わる情報を前記無線通信ネットワークを介して前記携帯型通信装置に提供する

災害予測システムであって、前記携帯型通信装置は、現在位置を検出する位置検出手段と、自然界から発生する電磁気信号を受信し異常信号を検出して異常検出信号を出力する異常信号検出手段と、前記現在位置を前記無線通信ネットワークを介して位置管理装置に送信し、前記異常検出信号を前記無線通信ネットワークを介して前記災害予測装置に送信し、該災害予測装置から自然災害に関わる情報を前記無線通信ネットワークを介して受信する第1の通信手段と、前記第1の通信手段により受信した自然災害に関わる情報を報知する報知手段と、を具備し、前記無線通信ネットワークを介して複数の前記携帯型通信装置から現在位置を受信し、各携帯型通信装置の位置情報を管理する位置管理装置と、前記災害予測装置は、複数の前記携帯型通信装置から異常検出信号を前記無線通信ネットワークを介して受信し、前記位置管理装置から各携帯型通信装置の位置情報を前記無線通信ネットワークを介して受信するとともに、複数の前記携帯型通信装置に自然災害に関わる情報を前記無線通信ネットワークを介して送信する第2の通信手段と、複数の前記携帯型通信装置から受信した異常検出信号を前記位置情報に基づく地域毎に収集して分析し、地域毎に自然災害の発生を予測する災害予測手段と、前記災害予測手段の予測結果に基づいて、自然災害に関わる情報を生成する情報生成手段と、を具備する構成を採る。

【0008】

この構成によれば、従来の災害予測システムよりも格段に多くの予測地域を容易かつ低コストで設定することができ、その災害の予測精度も向上させることができるとともに、地震に関わる警報情報を携帯型通信装置のユーザに確実に報知することができ、システムの信頼性も向上させることができる。

【0009】

本発明の災害予測システムは、請求項1記載の災害予測システムにおいて、前記災害予測手段は、前記位置管理装置により管理される各携帯型通信装置の位置情報に基づいて予測地域を設定し、該予測地域毎に複数の前記携帯型通信装置から受信する異常検出信号を収集して分析して自然災害の発生を予測し、前記情報生成手段は、前記災害予測手段の前記予測地域毎の予測結果に基づいて、警報情報を生成する構成を採る。

【0010】

この構成によれば、複数の携帯型通信装置の位置情報に基づいて予測地域を自由に設定できるため、従来にない柔軟な災害予測システムを低コストで容易に構成することができる。

【0011】

本発明の災害予測システムは、請求項1又は2記載の災害予測システムにおいて、前記異常信号検出手段は、前記電磁気信号レベルを比較するための閾値を記憶する記憶手段と、前記記憶手段に記憶された閾値と前記電磁気信号レベルとを比較して、該電磁気信号レベルが閾値を越えた場合に異常検出信号を出力する比較手段と、を具備する構成を採る。

【0012】

この構成によれば、災害発生の予測制度を向上させることができるとともに、より確度の高い警報情報を予測地域のユーザに通報することができる。

【0013】

本発明の災害予測システムは、請求項1又は2記載の災害予測システムにおいて、前記異常信号検出手段は、前記電磁気信号レベルを比較するための第1の閾値を記憶する第1の記憶手段と、前記第1の記憶手段に記憶された第1の閾値と前記電磁気信号レベルとを比較して、該電磁気信号レベルが第1の閾値を越えた場合に第1の比較検出信号を出力する第1の比較手段と、前記第1の比較手段から出力される第1の比較検出信号の出力数を設定時間内で計数する計数手段と、前記計数手段の計数値を比較するための第2の閾値を記憶する第2の記憶手段と、前記第2の記憶手段に記憶された第2の閾値と前記計数値とを比較して、該計数値が第2の閾値を越えた場合に異常検出信号を出力する第2の比較手段と、前記電磁気信号レベルの最大値と前記設定時間内の平均値とを算出して出力する算出手段と、を具備し、前記第2の通信手段は、前記第2の比較手段から出力される異常検出信号と、前記算出手段から出力される電磁気信号レベルの最大値と平均値を前記無線通

信ネットワークを介して前記災害予測装置に送信し、前記第2の通信手段は、複数の前記携帯型通信装置から異常検出信号と電磁気信号レベルの最大値と平均値とを前記無線通信ネットワークを介して受信し、前記災害予測手段は、複数の前記携帯型通信装置から受信した異常検出信号と電磁気信号レベルの最大値と平均値とを前記予測地域毎に収集して分析し、地域毎に自然災害の発生を予測する構成を採る。

【0014】

この構成によれば、災害発生の予測制度を向上させることができるとともに、より確度の高い警報情報を予測地域のユーザに通報することができる。

【0015】

本発明の災害予測システムは、請求項4記載の災害予測システムにおいて、前記災害予測手段は、複数の前記携帯型通信装置から受信した異常検出信号の受信頻度と、電磁気信号レベルの最大値及び平均値とが、それぞれ設定した基準値以上か否かを判別し、前記予測地域毎の異常検出信号の報告数が基準値以上か否かを判別し、報告数が基準値以上となった時間が同一時間帯か否かを判別し、これらの判別結果に基づいて予測地域毎に自然災害の発生を予測する構成を採る。

【0016】

この構成によれば、災害発生の予測制度を向上させることができるとともに、より確度の高い警報情報を予測地域のユーザに通報することができる。

【0017】

本発明の災害予測システムは、複数の携帯型通信装置から自然災害に関わる異常検出信号を無線通信基地局及び通信ネットワークを介して災害予測装置で収集し、該災害予測装置で分析した自然災害に関わる情報を前記通信ネットワーク及び前記無線通信基地局を介して前記携帯型通信装置に提供する災害予測システムであって、前記携帯型通信装置は、自然界から発生する電磁気信号を受信し異常信号を検出して異常検出信号を出力する異常信号検出手段と、前記異常検出信号を前記無線通信基地局に送信し、前記災害予測装置から自然災害に関わる情報を前記通信ネットワーク及び前記無線通信基地局を介して受信する第1の通信手段と、前記第1の通信手段により受信した自然災害に関わる情報を報知する報知手段と、を具備し、自局の通信圏内で複数の前記携帯型通信装置と、前記災害予測装置と、位置管理装置との間の通信を管理するとともに、自局が管理する位置情報を通信ネットワークを介して位置管理装置に送信する無線通信基地局と、前記通信ネットワークを介して前記無線通信基地局から位置情報を受信し、該位置情報を管理する位置管理装置と、前記災害予測装置は、複数の前記携帯型通信装置から異常検出信号を前記通信ネットワーク及び前記無線通信基地局を介して受信し、前記位置管理装置から前記位置情報を前記通信ネットワークを介して受信するとともに、複数の前記携帯型通信装置に自然災害に関わる情報を前記通信ネットワーク及び前記無線通信基地局を介して送信する第2の通信手段と、複数の前記携帯型通信装置から受信した異常検出信号を前記位置情報に基づく地域毎に収集して分析し、地域毎に自然災害の発生を予測する災害予測手段と、前記災害予測手段の予測結果に基づいて、自然災害に関わる情報を生成する情報生成手段と、を具備する構成を採る。

【0018】

この構成によれば、従来の災害予測システムよりも格段に多くの予測地域を容易かつ低コストで設定することができ、その災害の予測精度も向上させることができるとともに、地震に関わる警報情報を携帯型通信装置のユーザに確実に報知することができ、システムの信頼性も向上させることができる。また、基地局の通信圏内の領域が狭ければ基地局自身の位置を、そのまま複数の携帯型通信装置の位置として、その位置情報を管理することができる。

【0019】

本発明の災害予測システムは、請求項1から6のいずれかに記載の災害予測システムにおいて、前記報知手段は、振動制御手段及び振動手段により構成され、振動制御手段は、受信した前記自然災害に関わる情報に応じて振動手段の振動の強度、又は周期を変更する

構成を採る。

【0020】

この構成によれば、予測地域のユーザに警報情報を振動により報知することができる。

【0021】

本発明の災害予測システムは、請求項1から6のいずれかに記載の災害予測システムにおいて、前記報知手段は、点滅周期発光強度調節手段及び発光手段により構成され、点滅周期発光強度調節手段は、受信した前記自然災害に関わる情報に応じて発光手段の点滅周期、又は発光強度を変更する構成を採る。

【0022】

この構成によれば、予測地域のユーザに警報情報を光により報知することができる。

【0023】

本発明の災害予測システムは、請求項1から6のいずれかに記載の災害予測システムにおいて、前記報知手段は、音情報記憶手段、音再生手段、音量調節手段及び発音手段により構成され、音再生手段は、受信した前記自然災害に関わる情報に応じて音情報記憶手段に記憶された音情報を選択して再生音信号及び音量調節信号を音量調節手段に出力して、該再生音の発音量を調節する構成を採る。

【0024】

この構成によれば、予測地域のユーザに警報情報を音により報知することができる。

【0025】

本発明の災害予測システムは、請求項1から6のいずれかに記載の災害予測システムにおいて、前記報知手段は、画像情報記憶手段、画像再生手段及び表示手段により構成され、画像再生手段は、受信した前記自然災害に関わる情報に応じて画像記憶手段に記憶された画像情報を選択して画像再生信号を表示手段に出力して、再生画像を表示する構成を採る。

【0026】

この構成によれば、予測地域のユーザに警報情報を画像により報知することができる。

【発明の効果】

【0027】

本発明によれば、複数の携帯型通信装置の位置情報を管理して自然災害の予測地域を適宜設定し、複数の携帯型通信装置から複数の検出信号を収集して予測地域毎に分析して自然災害発生の予測精度を向上させるとともに、自然災害に関わる情報を、予測地域に存在する複数の携帯型通信装置に送信することを可能にする災害予測システムを低コストで実現することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0028】

本発明の骨子は、複数の携帯型通信装置の位置情報を管理して自然災害の予測地域を適宜設定し、複数の携帯型通信装置から複数の異常検出信号を収集して予測地域毎に分析して自然災害発生の予測精度を向上させるとともに、自然災害に関わる情報を、予測地域に存在する複数の携帯型通信装置に送信することを可能にする災害予測システムを低コストで実現することができる。

【0029】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。

【0030】

(実施の形態1)

本実施の形態では、自然災害として地震の発生を予測する場合について説明する。図1は、本発明の実施の形態1に係る災害予測システムの全体構成を示す図である。災害予測システム100は、携帯端末(携帯型通信装置)200と、位置管理装置300と、地震予測装置400及び基地局500により構成され、位置管理装置300と地震予測装置400は、ネットワークNを介して基地局500と接続されている。

【0031】

携帯端末 200 は、図 1 に示すように、アンテナ 201、無線通信部 202、制御部 203、異常信号検出部 204、位置検出部 205、動作部 206 及び表示部 207 とから主に構成される。無線通信部 202 は、所定の無線通信規格として、例えば、IMT2000 や GSM 等の各種セルラー通信、無線 LAN、Bluetooth (R)、UWB (Ultra Wide Band) 等の各種特定省電力通信、または、地上波デジタル放送等に対応した無線通信機能を有し、図 2 に示すように、無線部 2021 と、デジタル信号処理部 2022 とから構成される。更に、無線部 2021 は、受信部 2021a と、送信部 2021b とから構成され、基地局 500 から送信される信号を受信部 2021a により受信してデジタル信号処理部 2022 に出力し、デジタル信号処理部 2022 から入力される送信信号を送信部 2021b によりアンテナ 201 から基地局 500 に送信する。

【0032】

デジタル信号処理部 2022 は、図 2 に示すように、復号部 2022a と、符号化部 2022b とから構成され、復号部 2022a の出力側と符号化部 2022b の入力側は、汎用バスを介して制御部 203 内の汎用バスに接続されている。無線部 2021 の受信部 2021a から入力される受信信号を復号部 2022a により復号化して制御部 203 に出力し、制御部 203 から入力される送信信号を符号化部 2022b により符号化して無線部 2021 の送信部 2021b に出力する。

【0033】

制御部 203 は、図 2 に示すように、CPU (Central Processing Unit) 2031 と、記憶部 2032 とから構成され、CPU 2031 と記憶部 2032 は汎用バスを介して接続され、この汎用バスは無線通信部 202 内の汎用バスと接続されている。CPU 2031 は、記憶部 2032 に記憶された制御プログラムに基づいて無線通信部 202 を制御して、位置検出部 205 から入力される現在位置情報と、携帯端末 200 の固有情報 (ユーザ識別情報、IP アドレス等) と、異常信号検出部 204 から入力される異常検出信号と、を符号化部 2022b 及び送信部 2021b により位置管理装置 300 と地震予測装置 400 に送信し、地震予測装置 400 から受信されて復号部 2022a より入力される地震に関わる警報情報を動作部 206 や表示部 207 に出力して、動作部 206 による報知動作 (振動、光、音等による警報内容の報知) や、表示部 207 による警報情報の表示動作を実行する。記憶部 2032 は、CPU 2031 が実行する制御プログラムや制御データ等を記憶する。

【0034】

異常信号検出部 204 は、図 3 に示すように、閾値 1 を記憶する記憶部 2041 と、比較部 2042 とから構成され、外部には、地震の発生と相関する電磁気信号を受信するためのアンテナ 208 と電磁気信号を処理する無線受信部 209 が接続されている。異常信号検出部 204 は、無線受信部 209 により受信される電磁気信号と、比較部 2042 により受信した電磁気信号レベルと記憶部 2041 に記憶された閾値 1 とを比較して電磁気信号レベルが閾値 1 を越えた場合に生成する異常検出信号を、制御部 203 に出力する。

【0035】

位置検出部 205 は、図 4 に示すように、GPS (Global Positioning System) に対応した GPS アンテナ 2051 と、GPS 受信部 2052 と、信号処理部 2053 とから構成され、GPS 信号を GPS アンテナ 2051 と GPS 受信部 2052 により受信して、信号処理部 2053 により携帯端末 200 の現在位置情報 (緯度、経度) を生成して制御部 203 に出力する。

【0036】

動作部 206 は、図 5 に示すように、回転制御部 2061 と、振動モータ 2062 とから構成される。回転制御部 2061 は、制御部 203 から入力される地震に関わる警報情報に応じて、振動モータ 2062 の振動の強度、又は周期を制御する。

【0037】

また、動作部 206 は、図 6 ~ 図 8 に示すように、その他の構成のものでもよい。図 6 は、光により報知動作を実行する場合の構成例であり、点滅周期・発光強度調整部 206

1と、発光部2062とから構成されている。点滅周期・発光強度調整部2061は、制御部203から入力される地震に関わる警報情報に応じて、点滅周期制御信号、又は発光強度制御信号を生成して発光部2062に出力し、発光部2062の点滅周期、又は発光強度を段階的に変更する。

【0038】

図7に示す動作部206は、音により報知動作を実行する場合の構成例であり、音・音楽データ記憶部2061と、再生部2062と、音量調整部2063及びスピーカ2064とから構成されている。この場合、音・音楽データ記憶部2061には、音・音楽データとして、PCM (Pulse Code Modulation) データ、MP3 (MPEG Audio Layer-3) データ、AAC (Advanced Audio Coding) データ等を記憶するものとする。また、音・音楽データ記憶部2061には、利用者が好みの音や音楽を記憶可能にしてもよい。

【0039】

再生部2062は、制御部203から入力される地震に関わる警報情報に応じて、音・音楽データ記憶部2061に記憶された音・音楽データを読み出して復号化して、再生音信号と音量調整信号を音量調整部2063に出力する。音量調整部2063は、再生部2062から入力される再生音信号及び音量調整信号によりスピーカ2064を鳴らす音楽・音の音量を段階的に変更する。

【0040】

図8に示す動作部206は、画像表示により報知動作を行う場合の構成例であり、画像データ記憶部2061と、再生部2062とから構成されるとともに、外部に表示部2063が接続されている。この場合、画像データ記憶部2061には、映像やアニメーション (例えば、ビットマップ、JPEG (Joint Photographic Experts Group) 等の静止画やMPEG (Moving Picture Experts Group) 等の動画像) 等を記憶するものとする。また、画像データ記憶部2061には、利用者が好みの映像やアニメーションを記憶可能にしてもよい。表示部2063は、液晶パネルやEL (electroluminescence) パネル等により構成される。

【0041】

再生部2062は、制御部203から入力される地震に関わる警報情報に応じて、画像データ記憶部2061に記憶された映像データやアニメーションデータを読み出して復号化して、再生映像信号と表示部2063に出力する。表示部2063は、再生部2062から入力される再生映像信号により映像を表示する。なお、本説明では簡略化のため、表示部2063を、制御部203に接続している表示部207とは分けて記載したが、共通化しても同様に実施可能である。

【0042】

位置管理装置300は、図9に示すように、通信部301と、制御部302と、記憶部303とから構成される。通信部301は、ネットワークNと接続し、基地局500を介して携帯端末200から送信される現在位置情報 (緯度、経度) と携帯端末200の固有情報 (ユーザ情報、IPアドレス等) を受信して制御部302に出力し、制御部302から入力されるユーザ管理データベース情報をネットワークNを介して地震予測装置400に送信する。制御部302は、記憶部303に記憶されたユーザ管理プログラムに基づいてユーザ管理処理を実行し、通信部301から入力される現在位置情報 (緯度、経度) と携帯端末200の固有情報 (ユーザ識別情報、IPアドレス等) を、記憶部303に記憶された図10に示すユーザ管理データベース1000に記憶する。

【0043】

地震予測装置400は、図11に示すように、通信部401と、制御部402と、記憶部403と、予測部404とから構成されている。通信部401は、ネットワークNと接続し、基地局500を介して携帯端末200から送信される異常検出信号を制御部402に出力し、ネットワークNを介して位置管理装置300から送信されるユーザ管理データベース情報を受信して制御部402に出力し、制御部402から入力される地震に関わる警報情報をネットワークN及び基地局500を介して携帯端末200に送信する。

【0044】

制御部402は、通信部401から入力される携帯端末200から受信した異常検出信号と、位置管理装置300から受信したユーザ管理データベース情報を、受信時刻とともに、図12に示すユーザ報告データベース1200に記憶するとともに、このユーザ報告データベース1200に記憶した同一時間帯の各ユーザの異常検出信号の報告頻度を抽出して予測部404に出力し、予測部404により予測された地震発生予測結果に基づいて、地震に関わる警報情報を生成して通信部401に出力して、通信部401から該当する予測地域の携帯端末200に送信する。記憶部403は、図12に示すユーザ報告データベース1200を記憶する。

【0045】

予測部404は、制御部402から入力される位置管理装置300から受信したユーザ管理データベース情報に基づいて予測地域を設定し、設定した予測地域毎に複数の携帯端末200から受信した異常検出信号の報告頻度に基づいて、地震の大きさや発生時刻等を予測し、その予測結果を制御部402に出力する。

【0046】

基地局500は、IMT2000やGSM等の各種セルラー通信、無線LAN、Bluetooth(R)、UWB(Ultra Wide Band)等の各種特定省電力通信、または、地上波デジタル放送等に対応して携帯端末200との間で無線通信を実行する機能と、電話、LAN、インターネット等から構成されるネットワークNに接続して位置管理装置300及び地震予測装置400との間で有線通信を実行する機能と、を有する。ネットワークNは、電話回線網、LAN網、インターネット網等から構成される。

【0047】

次に、災害予測システム100における携帯端末200、位置管理装置300及び地震予測装置400の各動作について図13及び図14を参照して説明する。図13は、災害予測システム100のより具体的な構成例を示す図であり、携帯端末200を携帯する複数のユーザ1～3がホットスポット(無線LAN)の基地局を中心とするエリア1と、携帯電話の基地局500を中心とするエリア2に存在し、これらエリア1, 2の各基地局500がネットワークNを介して位置管理装置300と地震予測装置400に接続されている。図14は、携帯端末200において検出される電磁気信号の一例を示す図である。

【0048】

図13において、ユーザ1～3が携帯する各携帯端末200は、それぞれ内蔵する無線受信部209により地中から発生する電磁気信号を常時受信するとともに、その電磁気信号レベルを異常信号検出部204により常時検出しており、図14に示すように、検出した電磁気信号レベルを記憶部2041に記憶した閾値1と比較し、電磁気信号レベルが閾値1を越えた場合に異常検出信号を出力し、無線通信部202により異常検出信号を現在のエリア1, 2の基地局500に送信する。

【0049】

また、ユーザ1～3が携帯する各携帯端末200は、それぞれ内蔵する位置検出部205により現在位置を定期的に検出しており、無線通信部202により検出した現在位置情報と、携帯端末200の固有情報(ユーザ識別情報、IPアドレス等)を基地局500に送信する。各エリア1, 2の基地局500は、携帯端末200から受信した異常検出信号をネットワークNを介して地震予測装置400に送信し、携帯端末200から受信した現在位置情報(緯度、経度)と、携帯端末200の固有情報(ユーザ識別情報、IPアドレス等)をネットワークNを介して位置管理装置300に送信する。

【0050】

位置管理装置300は、通信部301により基地局500を介して携帯端末200から送信される現在位置情報(緯度、経度)と携帯端末200の固有情報(ユーザ情報、IPアドレス等)を受信し、制御部302により受信した現在位置情報と携帯端末200の固有情報(ユーザ情報、IPアドレス等)を記憶部303のユーザ管理データベース1000(図10参照)に記憶し、既に情報を記憶済みのユーザの場合は、その情報を更新する

。また、位置管理装置 300 は、ユーザ管理データベース 1000 の記憶内容を更新する度に、ユーザ管理データベース情報を通信部 301 によりネットワーク N を介して地震予測装置 400 に送信する。

【0051】

地震予測装置 400 は、通信部 401 により基地局 500 を介して携帯端末 200 から送信される異常検出信号を受信し、位置管理装置 300 からユーザ管理データベース情報を受信し、制御部 402 により受信した異常検出信号とユーザ管理データベース情報を記憶部 403 のユーザ報告データベース 1200 (図 12 参照) に記憶する。制御部 402 は、ユーザ報告データベース 1200 に記憶したデータのうち、図 12 に示すように同一時間帯 (例えば、3 分以内) の各ユーザの異常検出信号の報告頻度を抽出して予測部 404 に出力する。

【0052】

予測部 404 は、制御部 402 から入力される位置管理装置 300 から受信したユーザ管理データベース情報に基づいて予測地域 (エリア 1, 2) を設定し、設定した予測地域毎に複数の携帯端末 200 から受信した異常検出信号の報告頻度に基づいて、地震の大きさや発生時刻等を予測し、その予測結果を制御部 402 に出力する。

【0053】

制御部 402 は、予測部 404 により予測された地震発生予測結果に基づいて、地震に関わる警報情報を生成して通信部 401 に出力して、通信部 401 から基地局 500 を介して該当するエリア 1, 2 の携帯端末 200 に送信する。各エリア 1, 2 の携帯端末 200 は、無線通信部 202 により地震予測装置 400 から送信された地震に関わる警報情報を受信し、制御部 203 により受信した地震に関わる警報情報に応じた動作部 206 の報知動作 (振動の強度又は周期、光の点滅周期又は発光強度の段階的変更、音楽・音の音量の段階的変更、映像表示等) を実行して、ユーザ 1~3 に警報内容を報知する。

【0054】

動作部 206 は、警報情報を報知する場合、地震の強度や発生時間帯等を振動、光、音、映像等で報知するが、各ユーザの現在位置の近くに存在する避難場所までの避難経路を GPS 機能を利用して案内するようにしてもよい。また、携帯端末 200 のユーザが通話中に警報情報を受信した場合でも、上記報知動作を実行して、確実に警報情報をユーザに報知するようにする。

【0055】

以上のように、本実施の形態の災害予測システム 100 によれば、携帯端末 200 に地震の発生と相関する地中から発生する電磁気信号の検出及び電磁気信号の異常を検出する機能と現在位置検出機能とを搭載し、複数の携帯端末 200 の位置情報を位置管理装置 300 で管理し、地震予測装置 400 で位置管理情報により地震発生の予測地域を適宜設定するとともに、複数の携帯端末 200 から複数の異常検出信号を収集して予測地域毎に分析した地震に関わる警報情報を生成して携帯端末 200 に送信するようにしたため、従来の災害予測システムよりも格段に多くの予測地域を容易かつ低コストで設定することができ、その災害の予測精度も向上させることができるとともに、地震に関わる警報情報を携帯端末 200 のユーザに確実に報知することができ、システムの信頼性も向上させることができる。

【0056】

(実施の形態 2)

本実施の形態では、上記実施の形態 1 において図 3 に示した異常信号検出部 204 と異なる構成例について説明する。

【0057】

図 15 は、本実施の形態の異常信号検出部 1500 の要部構成を示す図であり、図 3 に示した異常信号検出部 204 と同一構成部分には同一符号を付して、その説明を省略する。異常信号検出部 1500 は、第 1 の記憶部 2041 と、第 1 の比較部 1501 と、タイマ 1502 と、カウンタ 1503 と、第 2 の記憶部 1504 と、第 2 の比較部 1505 と

、算出部1506とから構成される。

【0058】

第1の比較部1501は、無線受信部209により受信した電磁気信号レベルと第1の記憶部2041に記憶された閾値1とを比較して電磁気信号レベルが閾値1を越えた場合に、比較検出信号1をカウンタ1503に出力する。タイマ1502は、カウンタ1503と算出部1506の動作周期を設定する時間を計時し、その計時時間をカウンタ1503と算出部1506に出力する。

【0059】

カウンタ1503は、タイマ1502から入力される計時時間内に、第1の比較部1501から入力される比較検出信号1の入力回数をカウントし、そのカウント値を第2の比較部1505と図1の制御部203に出力する。第2の記憶部1504は、第2の比較部1505が比較対照とする閾値2を記憶する。

【0060】

第2の比較部1505は、カウンタ1503から入力されるカウント値と第2の記憶部1504に記憶された閾値2とを比較し、カウント値が閾値2以上の場合に異常検出信号を図1の制御部203に出力する。算出部1506は、タイマ1502から入力される計時間内に、無線受信部209により受信した電磁気信号レベルの最大値と平均値を算出し、その最大値と平均値を図1の制御部203に出力する。

【0061】

異常信号検出部1500における動作の具体例を図16を参照して説明する。図16において、タイマ1502により設定される一定時間をタイマ周期として示し、その下にカウンタ1503のカウント値を示し、閾値2=5である場合を示す。

【0062】

異常信号検出部1500は、第1の比較部1501により無線受信部209から受信した電磁気信号レベルと第1の記憶部2041に記憶された閾値1とを比較して電磁気信号レベルが閾値1を越えた場合に、比較検出信号1をカウンタ1503に出力する。カウンタ1503は、タイマ周期内に比較検出信号1の入力回数をカウントし、そのカウント値を第2の比較部1505と図1の制御部203に出力する。

【0063】

第2の比較部1505は、カウンタ1503から入力されたカウント値と閾値2=5とを比較し、カウント値が閾値2以上の場合（図16では3巡目のタイマ周期内にカウント値が「5」になったことを示す）、異常検出信号を図1の制御部203に出力する。算出部1506は、タイマ周期内に、無線受信部209により受信した電磁気信号レベルの最大値と平均値を算出し、その最大値と平均値を図1の制御部203に出力する。

【0064】

そして、制御部203は、異常信号検出部1500から入力された異常検出信号と、カウント値と、電磁気信号レベルの最大値と平均値とを無線通信部202に出力し、無線通信部202から基地局500及びネットワークNを介して地震予測装置400に送信する。

【0065】

地震予測装置400は、通信部401により携帯端末200から異常信号検出部1500により出力された異常検出信号と、カウント値と、電磁気信号レベルの最大値と平均値とを受信し、位置管理装置300からユーザ管理データベース情報を受信すると、制御部402により記憶部403のユーザ報告データベース（図示せず）に記憶し、予測部404によりユーザ管理データベース情報から予測地域を設定し、同一時間帯に複数の携帯端末200から受信した異常検出信号と、カウント値と、電磁気信号レベルの最大値と平均値とを設定した予測地域毎に分析して、地震の大きさや発生時刻等を予測する。

【0066】

以上のように、本実施の形態の異常信号検出部1500では、タイマ周期内で電磁気信号レベルが閾値1を越える回数と、その回数が閾値2以上の場合に出力する異常検出信号

と、電磁気信号レベルの最大値と平均値とを出力し、地震予測装置 400 では、同一時間帯に複数の携帯端末 200 から受信した異常検出信号と、カウント値と、電磁気信号レベルの最大値と平均値とを予測地域毎に分析して、地震の大きさや発生時刻等を予測することにより、より精度の高い地震予測を実行することができる。

【0067】

(実施の形態 3)

本実施の形態では、上記実施の形態 2 において図 15 に示した異常信号検出部 1500 と異なる構成例と、地震予測装置 400 の他の地震予測処理について説明する。

【0068】

図 17 は、本実施の形態の異常信号検出部 1700 の要部構成を示す図であり、図 15 に示した異常信号検出部 1500 と同一構成部分には同一符号を付して、その説明を省略する。異常信号検出部 1700 は、第 1 の記憶部 2041 と、第 1 の比較部 1501 と、第 1 のタイマ 1502 と、第 1 のカウンタ 1503 と、第 2 の記憶部 1504 と、第 3 の比較部 1505 と、算出部 1506 と、バッファ 1701 と、第 2 の比較部 1702 と、第 2 のタイマ 1703 と、第 2 のカウンタ 1704 とから構成される。

【0069】

バッファ 1701 は、第 1 のカウンタ 1503 から入力されるカウント値 1 を一時保持し、第 2 の比較部 1702 から比較検出信号 2 の入力時に保持したカウント値 1 を第 2 の比較部 1702 と図 1 の制御部 203 に出力する。第 2 の比較部 1702 は、第 1 のカウンタ 1503 から入力される今回のカウント値 1 と、バッファ 1701 から入力される前回のカウント値 1 とを比較し、今回のカウント値 1 が前回のカウント値 1 を越えた場合に比較検出信号 2 を第 2 のカウンタ 1704 に出力する。

【0070】

第 2 のタイマ 1703 は、第 2 のカウンタ 1704 の動作周期を設定する時間を計時し、その第 2 の計時時間を第 2 のカウンタ 1704 に出力する。なお、第 1 のタイマ 1502 において設定される計時時間は、第 1 の計時時間とする。第 1 の計時時間と第 2 の計時時間の関係は、第 1 の計時時間 < 第 2 の計時時間である。第 2 のカウンタ 1704 は、第 2 のタイマ 1703 から入力される第 2 の計時時間内に、第 2 の比較部 1702 から入力される比較検出信号 2 をカウントし、そのカウント値 2 を第 3 の比較部 1505 と図 1 の制御部 203 に出力する。

【0071】

第 3 の比較部 1505 は、第 2 のカウンタ 1704 から入力されるカウント値 2 と第 2 の記憶部 1504 に記憶された閾値 2 とを比較し、カウント値 2 が閾値 2 以上の場合に異常検出信号を図 1 の制御部 203 に出力する。

【0072】

制御部 203 は、異常信号検出部 1700 から入力された異常検出信号と、カウント値 1 と、カウント値 2 と、電磁気信号レベルの最大値と平均値とを無線通信部 202 に出力し、無線通信部 202 から基地局 500 及びネットワーク N を介して地震予測装置 400 に送信する。

【0073】

地震予測装置 400 は、通信部 401 により携帯端末 200 から異常信号検出部 1700 により出力された異常検出信号と、カウント値 1 と、カウント値 2 と、電磁気信号レベルの最大値と平均値とを受信し、位置管理装置 300 からユーザ管理データベース情報を受信すると、制御部 402 により記憶部 403 の図 18 に示すユーザ報告データベース 1800 に記憶する。図 18 のユーザ報告データベース 1800 において、「頻度」は、カウント値 1 のことを示している。

【0074】

次に、地震予測装置 400 内の予測部 404 において実行される地震予測処理について、図 19 に示すフローチャートを参照して説明する。なお、図 19 に示す地震予測処理フローに対応する地震予測処理プログラムは、地震予測装置 400 内の記憶部 403 に記憶

されており、制御部402により読み出されて予測部404に出力されて実行される。

【0075】

図19において、予測部404は、受信した電磁気信号レベルの最大値が基準値以上か否かを判別する(ステップS101)。最大値が基準値以上でない場合は(ステップS101:NO)、本処理を繰り返し実行し、最大値が基準値以上である場合は(ステップS101:YES)、ステップS102に移行して、受信した電磁気信号レベルの平均値が基準値以上か否かを判別する。

【0076】

平均値が基準値以上でない場合は(ステップS102:NO)、ステップS101に戻り、平均値が基準値以上である場合は(ステップS102:YES)、ステップS103に移行して、受信した頻度(カウント値1)が基準値以上か否かを判別する。頻度が基準値以上でない場合は(ステップS103:NO)、ステップS101に戻り、頻度が基準値以上である場合は(ステップS103:YES)、ステップS104に移行する。

【0077】

ステップS104において、予測部404は、位置管理装置300から受信したユーザ管理データベース情報により予測地域を設定し、この設定した予測地域の複数のユーザの報告数が基準値以上か否かを判別する。予測地域の報告数が基準値以上でない場合は(ステップS104:NO)、ステップS105に移行して報告数をカウントアップし、予測地域の報告数が基準値以上である場合は(ステップS104:YES)、ステップS106に移行する。

【0078】

ステップS106において、予測部404は、カウントアップした報告が、図18に示すユーザ報告データベース1800において同一時間帯(例えば、3分以内)のものか否かを判別する。同一時間帯でない場合は(ステップS106:NO)、ステップS101に戻り、同一時間帯である場合は(ステップS106:YES)、ステップS107に移行する。

【0079】

ここで、携帯端末200におけるカウント値1、バッファ1701の保持値(前回のカウント値1)、及びカウント値2の関係を図20に示す。図20に示すタイマ1周期は、第1のタイマ1502において設定される第1の計時時間であり、タイマ周期2は、第2のタイマ1703において設定される第2の計時時間である。この場合、タイマ周期2内に第2のカウント1704によるカウント値2が「2」であり、2巡目のタイマ周期2内において、カウント値2が「4」であり、閾値2が「3」であるため、異常検出信号が出力されている。

【0080】

次いで、ステップS107において、予測部404は、設定した予測地域内のユーザにゾーン1レベルの警報を生成し、ステップS108において、該当予測地域に隣接する地域内のユーザにゾーン2レベルの警報を生成して、本処理を終了する。これらの警報の具体例を図21に示す。図21では、予測地域に該当するゾーン1と、その隣接地域ゾーン2の各ユーザに対して、災害の時間的推移や強度を示す警報メッセージを表示する場合を示している。例えば、ゾーン1のユーザに対しては、警報「地震の恐れがあります。直ちに避難することをお勧めします。」を表示し、ゾーン2のユーザに対しては、警報「まもなく、震度5程度の地震が起こります。大至急、避難して下さい。」を表示する。

【0081】

以上のように、本実施の形態の災害予測システムによれば、携帯端末200に地震の発生と相関する地中から発生する電磁気信号の検出及び電磁気信号の異常を検出する機能と現在位置検出機能とを搭載し、複数の携帯端末200の位置情報を位置管理装置300で管理し、地震予測装置400で位置管理情報により地震発生の予測地域を適宜設定するとともに、複数の携帯端末200から複数の異常検出信号と、カウント値1と、カウント値2と、電磁気信号レベルの最大値と平均値とを収集して予測地域毎に分析した地震に関わ

る警報情報を生成して携帯端末 200 に送信するようにしたため、従来の災害予測システムよりも格段に多くの予測地域を容易かつ低コストで設定することができ、その災害の予測精度も更に向上させることができるとともに、地震に関わる警報情報を予測地域に存在する携帯端末 200 のユーザに確実に報知することができ、システムの信頼性も向上させることができる。

【0082】

また、本実施の形態の災害予測システムによれば、災害予測装置 400 は、該当予測地域と隣接地域に対しても、災害の時間的推移や強度を示す警報メッセージを表示するようにしたため、該当する予測地域だけでなく隣接地域のユーザに対しても、有効な警報情報を伝達することができ、システムの信頼性を更に向上させることができる。

【0083】

なお、上記各実施の形態では、各携帯端末が基地局を介して位置管理装置により現在位置が管理されていたが、その他の位置管理方法としては、例えば、図 22 に示すように、基地局にアダプティブ・アレイ・アンテナを用いて、そのアダプティブ・アレイ・アンテナのセグメント毎に携帯端末の現在位置を管理するようにしてもよい。他の第二の方法として、基地局の通信圏内の領域が狭ければ基地局自身の位置が、そのまま携帯端末 200 の位置としても用いることができ、その位置情報を管理するようにしてもよい。

【0084】

また、上記各実施の形態では、地震予測装置から基地局を介して各携帯端末に警報情報を送信するようにしたが、例えば、図 22 に示すように、各携帯端末のユーザ識別情報を共通チャンネルに複数設定して基地局を介して送信するようにしてもよい。また、上記各実施の形態では、災害として地震の発生を予測する場合を説明したが、携帯端末に搭載する検出機能を電磁気信号ではなく、気象に関わる検出機能等を搭載するようにすれば、同様に予測地域を設定して気象災害に関わる異常検出信号を収集・分析して、気象災害の発生を予測して予測地域の携帯端末に警報情報を報知することも可能である。

【産業上の利用可能性】

【0085】

本発明は、携帯型通信装置を利用して自然災害の予測地域を設定して、より多くの予測地域の設定を容易にするとともに、自然災害の発生を予測する際の精度を向上させることを可能にすることである。

【図面の簡単な説明】

【0086】

【図 1】 本発明の実施の形態 1 に係る災害予測システムの全体構成を示す図

【図 2】 図 1 の無線通信部及び制御部の内部構成を示すブロック図

【図 3】 図 1 の異常信号検出部の内部構成を示すブロック図

【図 4】 図 1 の位置検出部の内部構成を示すブロック図

【図 5】 振動を利用する図 1 の動作部の内部構成を示すブロック図

【図 6】 光を利用する図 1 の動作部の内部構成を示すブロック図

【図 7】 音を利用する図 1 の動作部の内部構成を示すブロック図

【図 8】 画像を利用する図 1 の動作部の内部構成を示すブロック図

【図 9】 図 1 の位置管理装置の内部構成を示すブロック図

【図 10】 図 9 の記憶部に記憶されるユーザ管理データベースの一例を示す図

【図 11】 図 1 の地震予測装置の内部構成を示すブロック図

【図 12】 図 11 の記憶部に記憶されるユーザ報告データベースの一例を示す図

【図 13】 本実施の形態 1 の災害予測システムのより具体的な構成例を示す図

【図 14】 本実施の形態 1 の携帯端末において検出される電磁気信号の一例を示す図

【図 15】 本発明の実施の形態 2 に係る異常信号検出部の内部構成を示すブロック図

【図 16】 図 15 の異常信号検出部の動作を説明するための電磁気信号の一例、及びカウント値の一例を示す図

【図 17】 本発明の実施の形態 3 に係る異常信号検出部の内部構成を示すブロック図

【図 18】図 11 の記憶部に記憶されるユーザ報告データベースの一例を示す図

【図 19】図 11 の予測部により実行される地震予測処理を示すフローチャート

【図 20】図 17 の異常信号検出部の動作を説明するためのカウント値 1 の一例、及びカウント値 2 の一例を示す図

【図 21】図 19 の地震予測処理において表示される警報情報の一例を示す図

【図 22】その他の携帯端末の現在位置を管理する形態と、その他の携帯端末への警報情報の送信形態を示す図

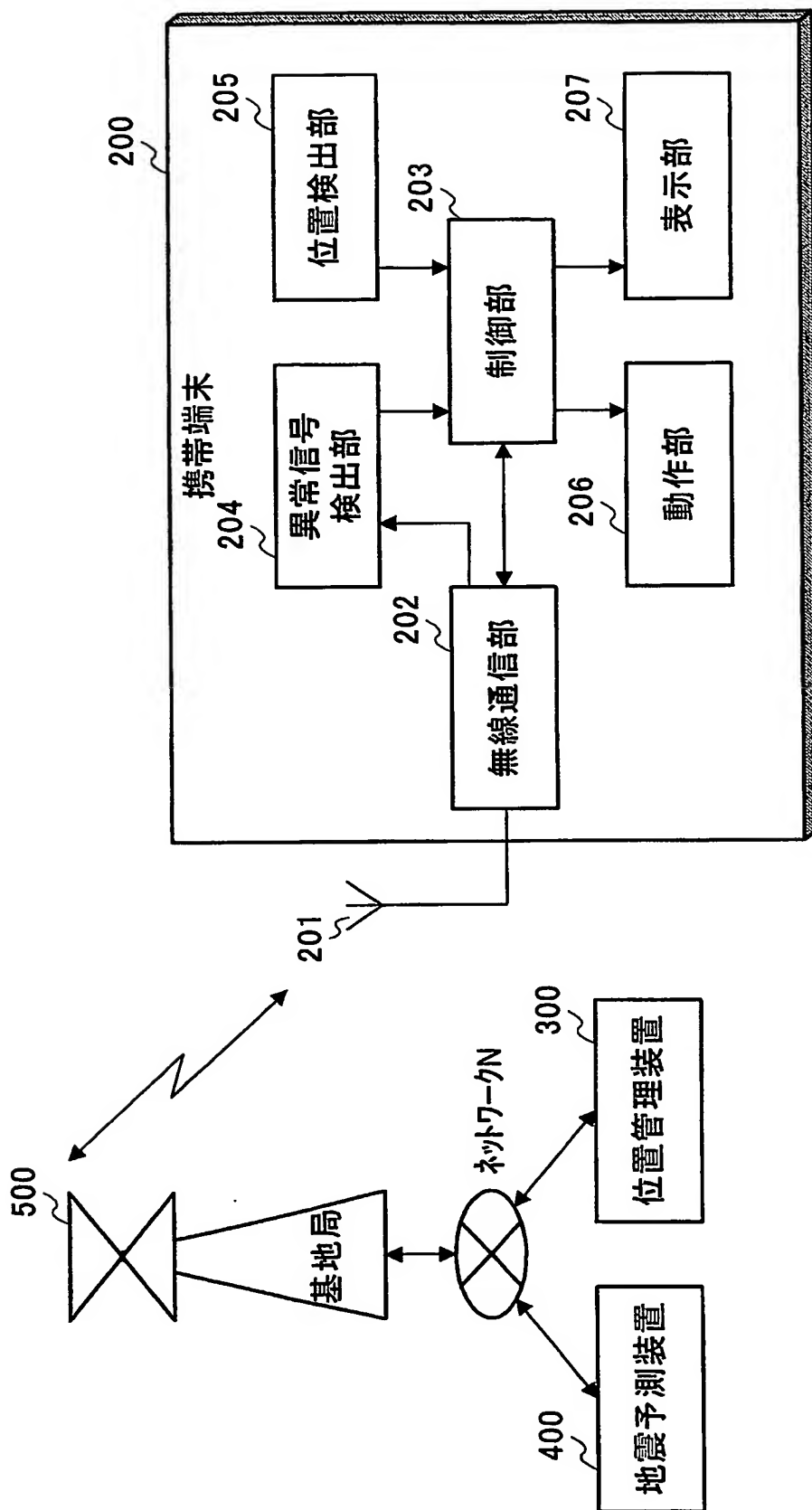
【符号の説明】

【0087】

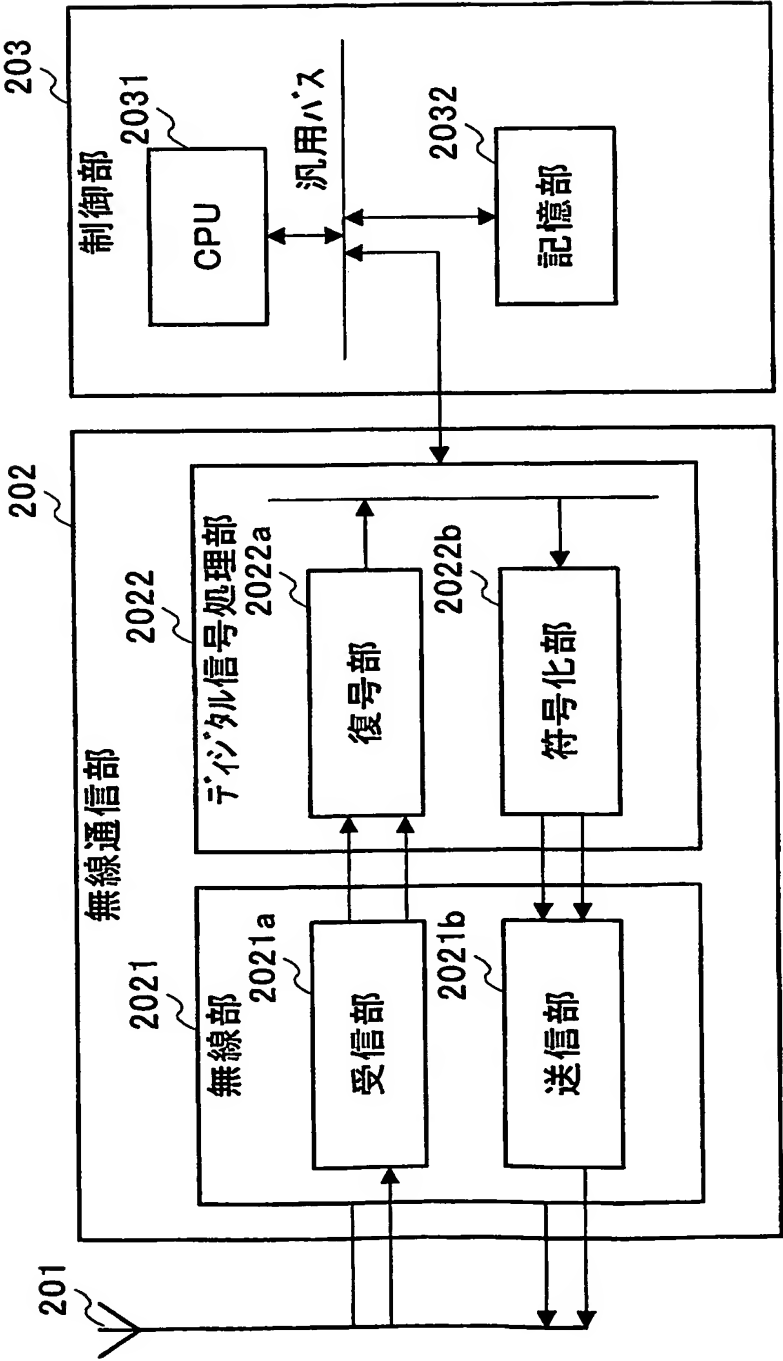
- 100 災害予測システム
- 200 携帯端末
- 201 アンテナ
- 202 無線通信部
- 203 制御部
- 204、1500、1700 異常信号検出部
- 205 位置検出部
- 206 動作部
- 207 表示部
- 300 位置管理装置
- 301 通信部
- 302 制御部
- 303 記憶部
- 400 地震予測装置
- 401 通信部
- 402 制御部
- 403 記憶部
- 404 予測部
- 1000 ユーザ管理データベース
- 1200、1800 ユーザ報告データベース
- 1501 第1の比較部
- 1502 タイマ、第1のタイマ
- 1503 カウンタ、第1のカウンタ
- 1504 第2の記憶部
- 1505 第2の比較部、第3の比較部
- 1506 算出部
- 1701 バッファ
- 1702 第2の比較部
- 1703 第2のタイマ
- 1704 第2のカウンタ
- 2041 記憶部、第1の記憶部
- 2042 比較部

【書類名】 図面
【図 1】

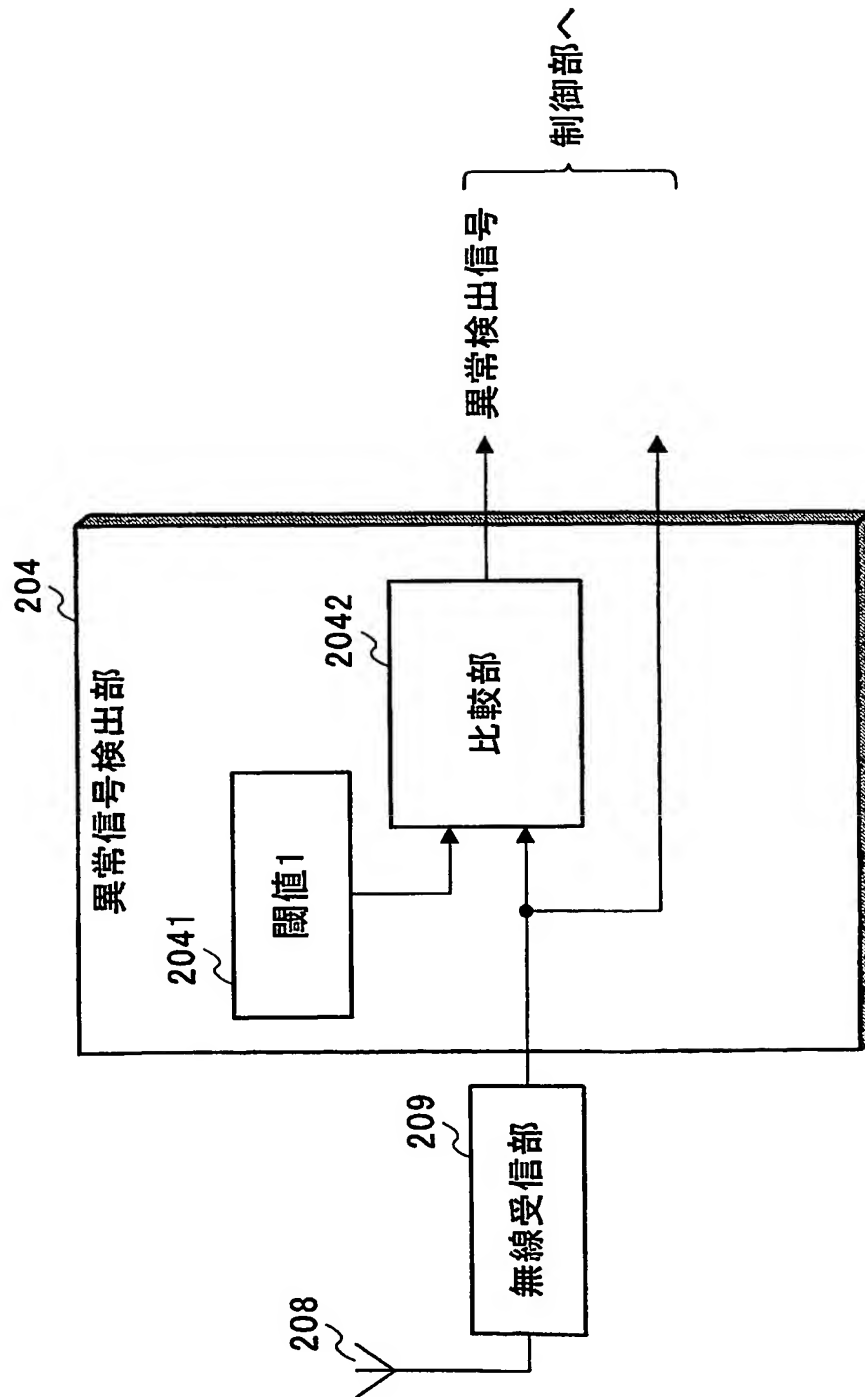
100



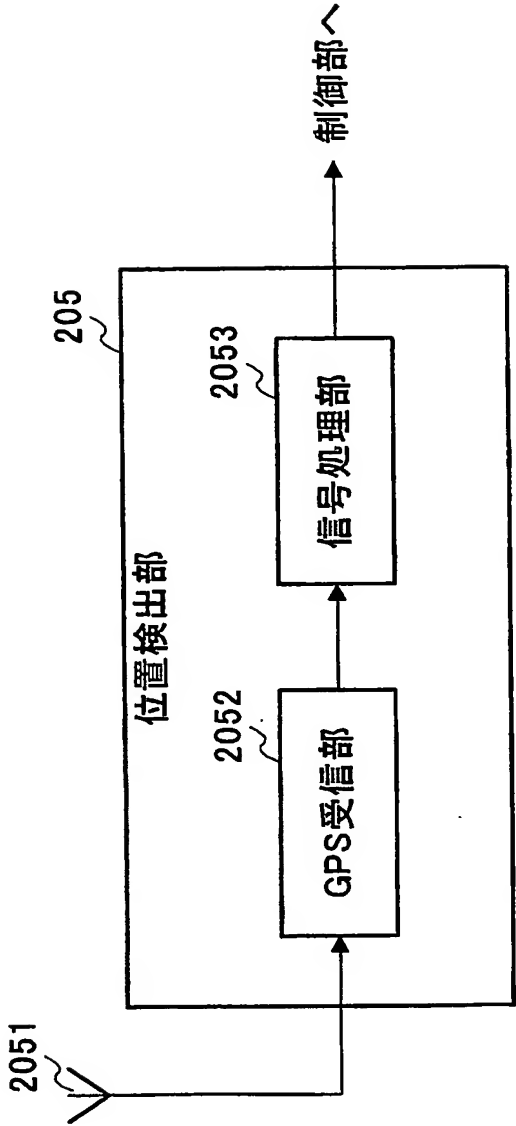
【図 2】



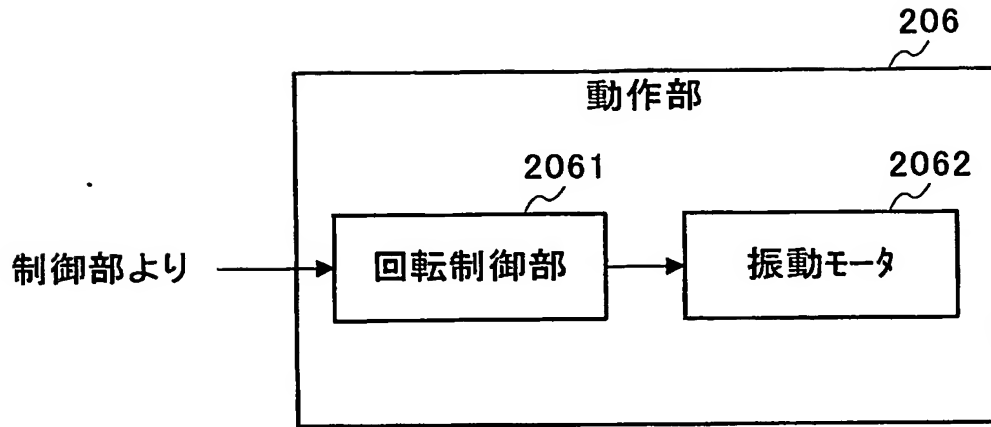
【図 3】



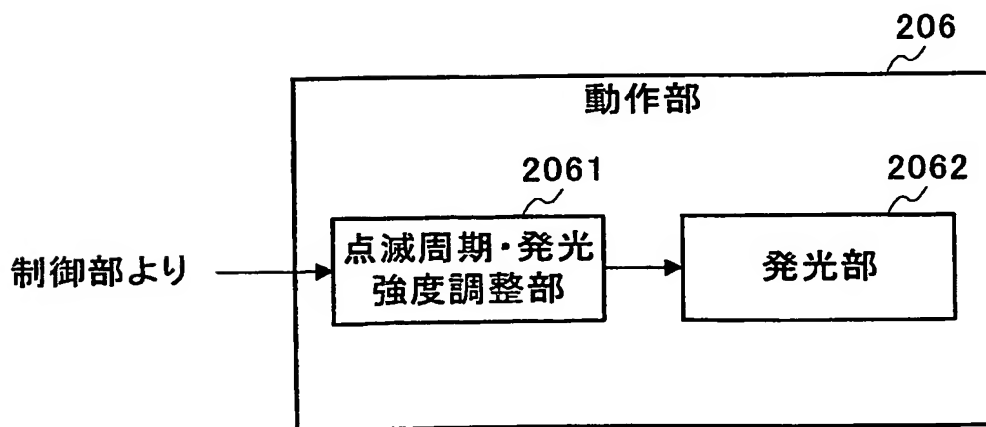
【図 4】



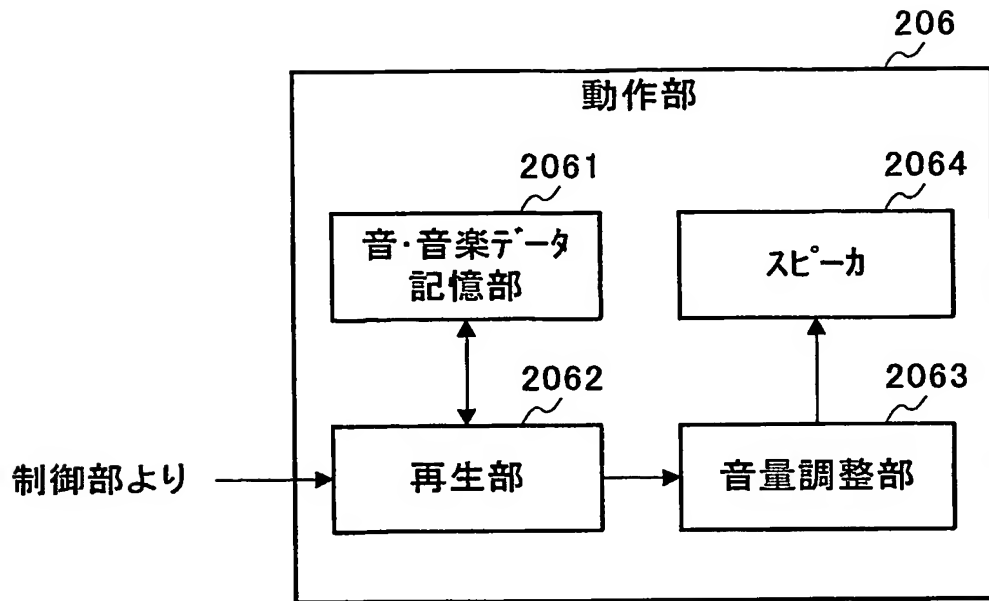
【図 5】



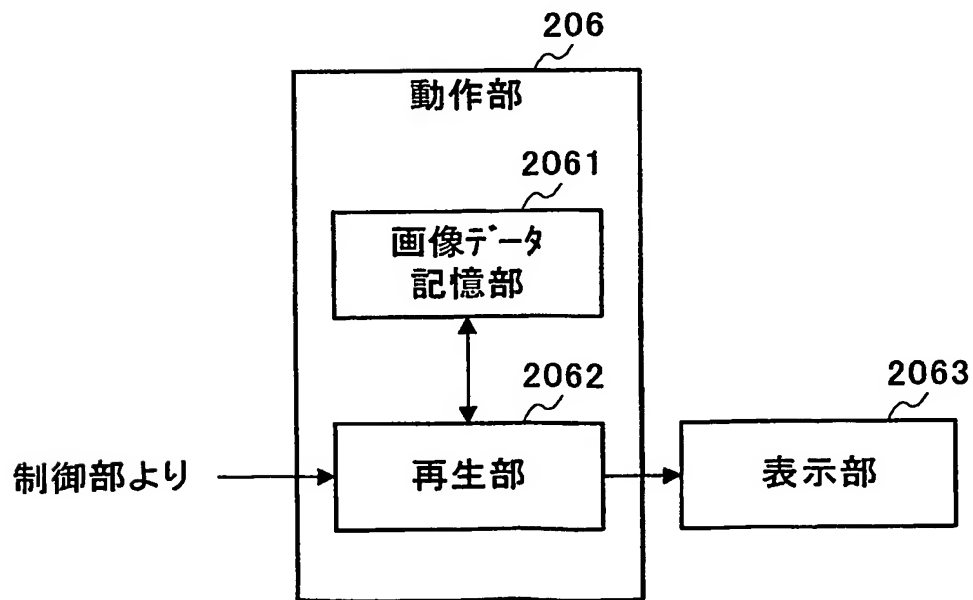
【図 6】



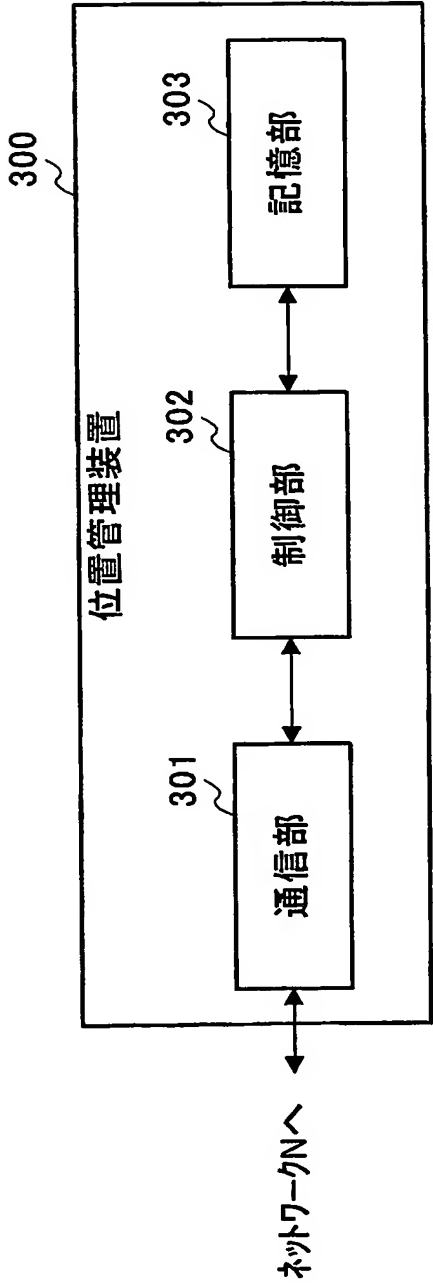
【図 7】



【図 8】



【図 9】

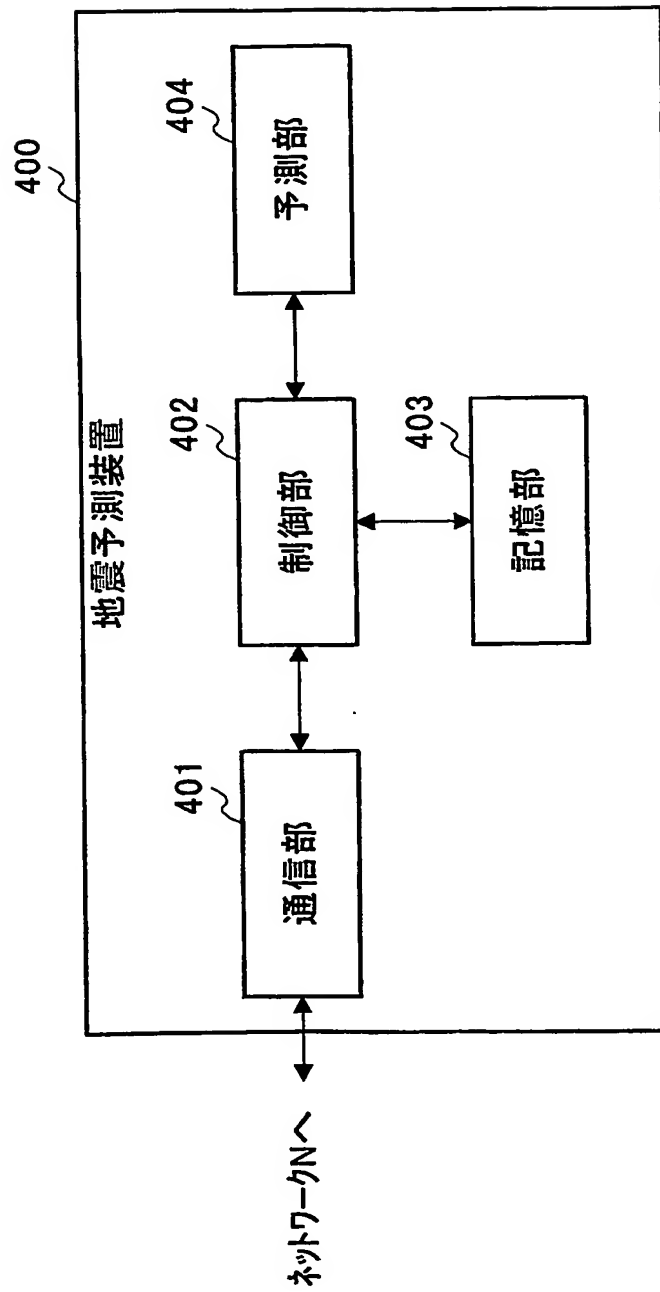


【図 10】

ユーザ管理DB 1000				
ユーザ識別	北緯	東経	IPアドレス	
ユーザ1	AB度	CD度	12.34.5	
ユーザ2	XY度	YY度	12.34.5	
ユーザ3	YY度	ZY度	12.34.5	
:				

エリ72 エリ71

【図 11】



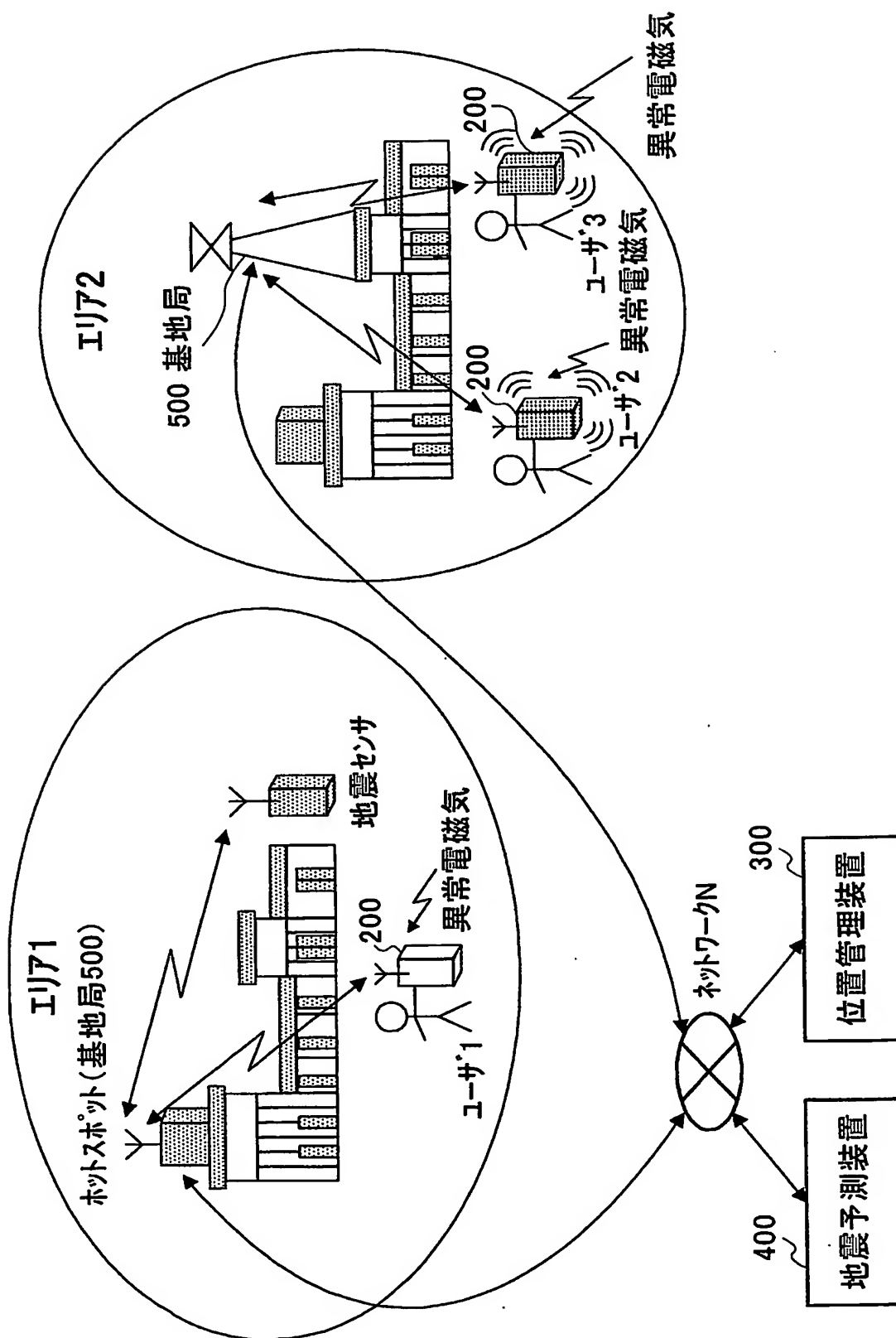
【図 12】

ユーザ報告DB 1200

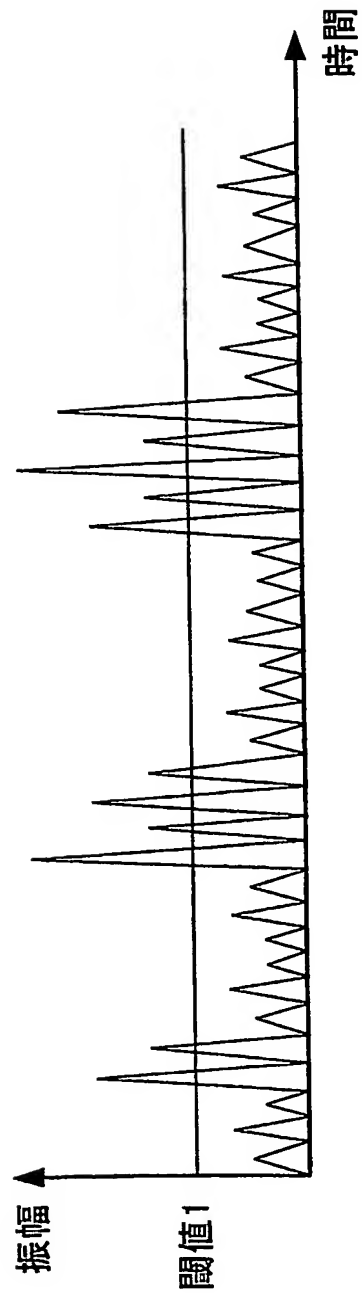
ユーザ識別	頻度	通報時刻
ユーザ'1	5	12:45
ユーザ'2	3	12:49
ユーザ'3	7	12:49
ユーザ'2	10	12:50
ユーザ'3	12	12:50
ユーザ'2	11	12:51

同一時間帯
(3分以内)

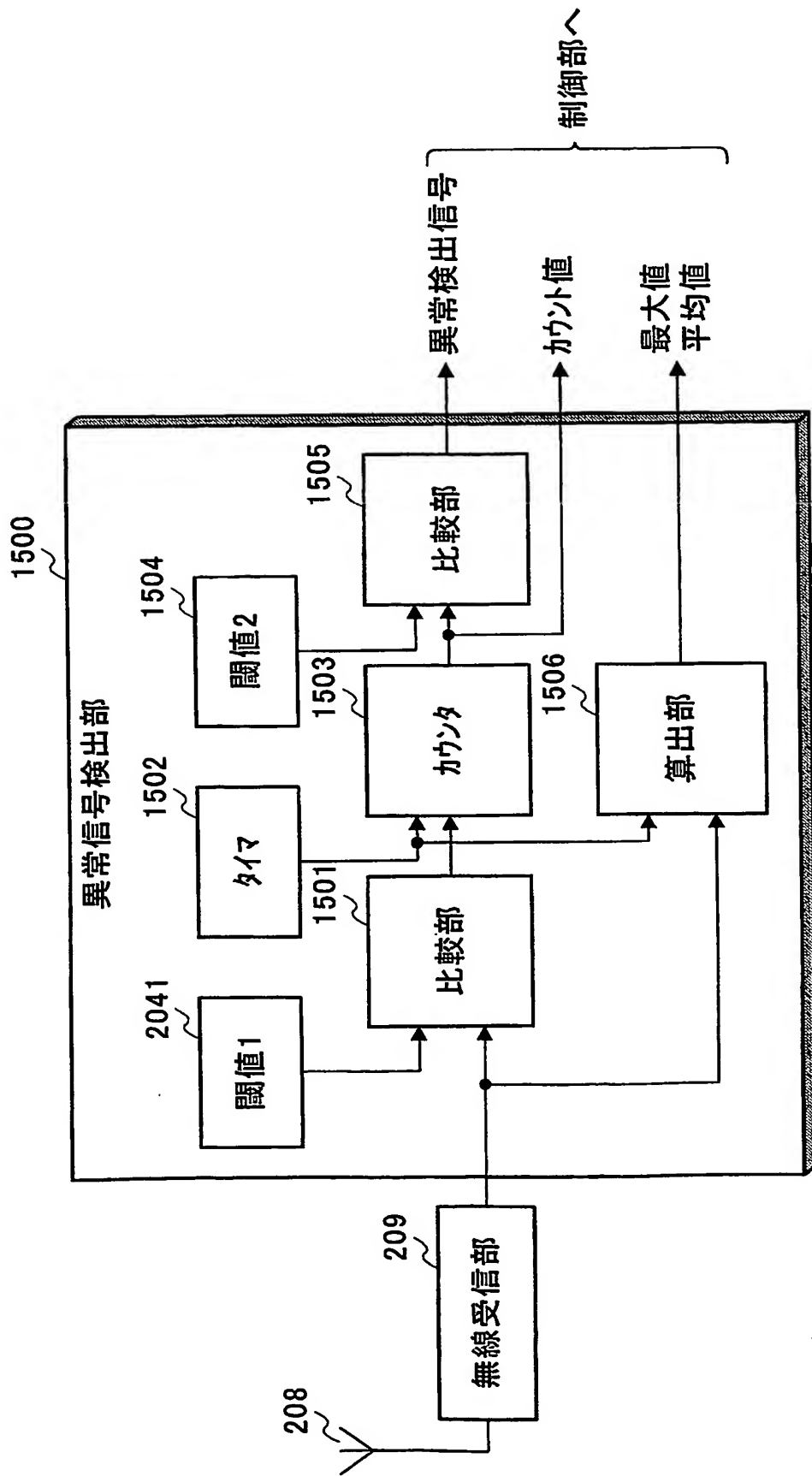
【図13】



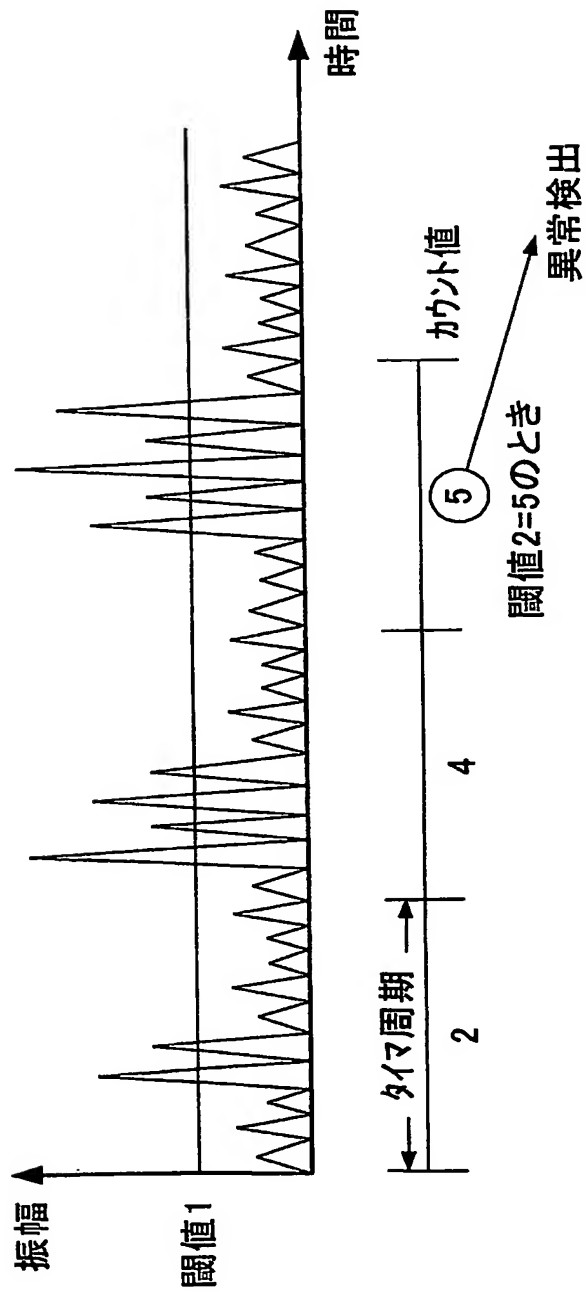
【図 14】



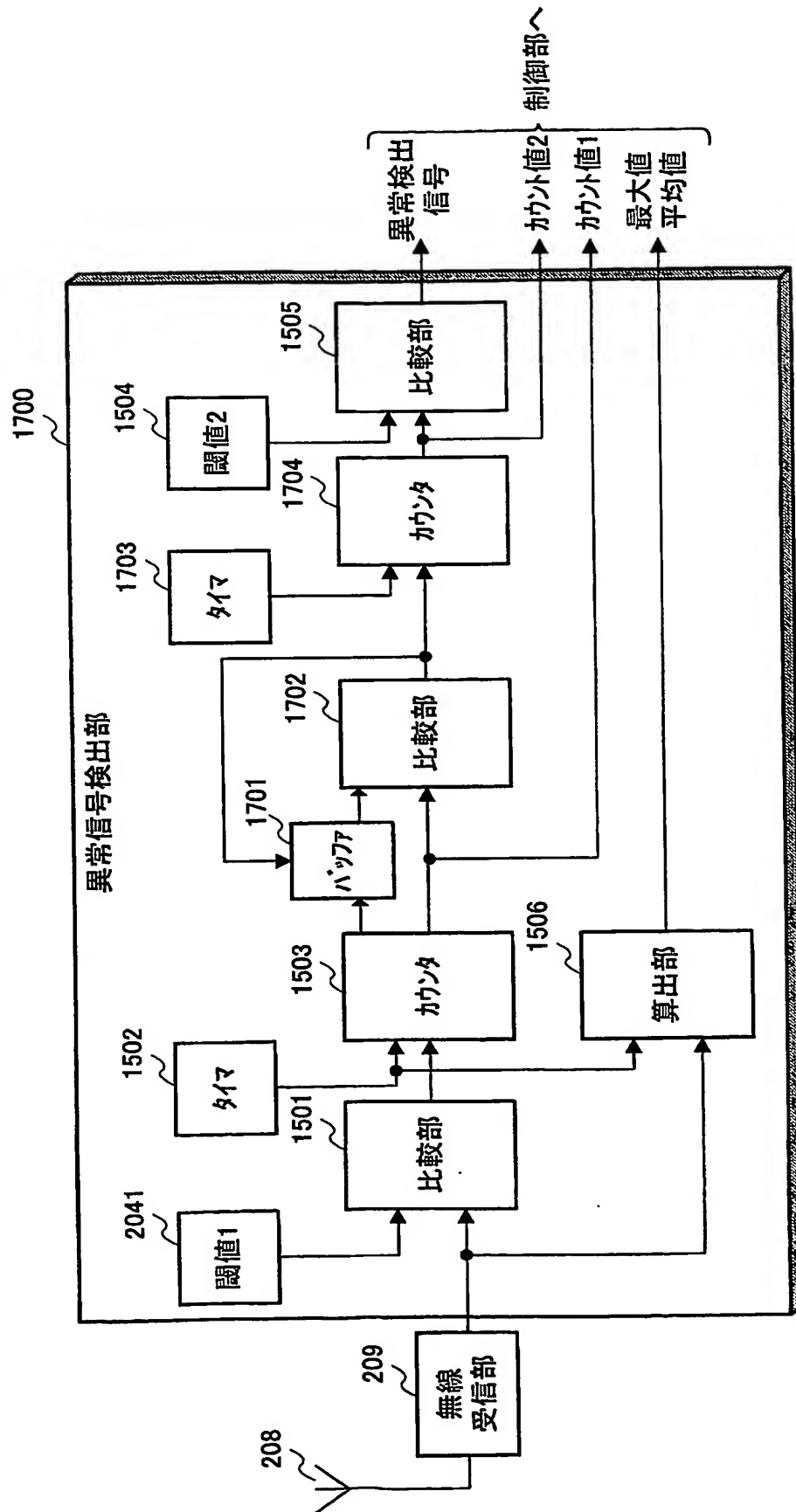
【図15】



【図 16】



【図17】



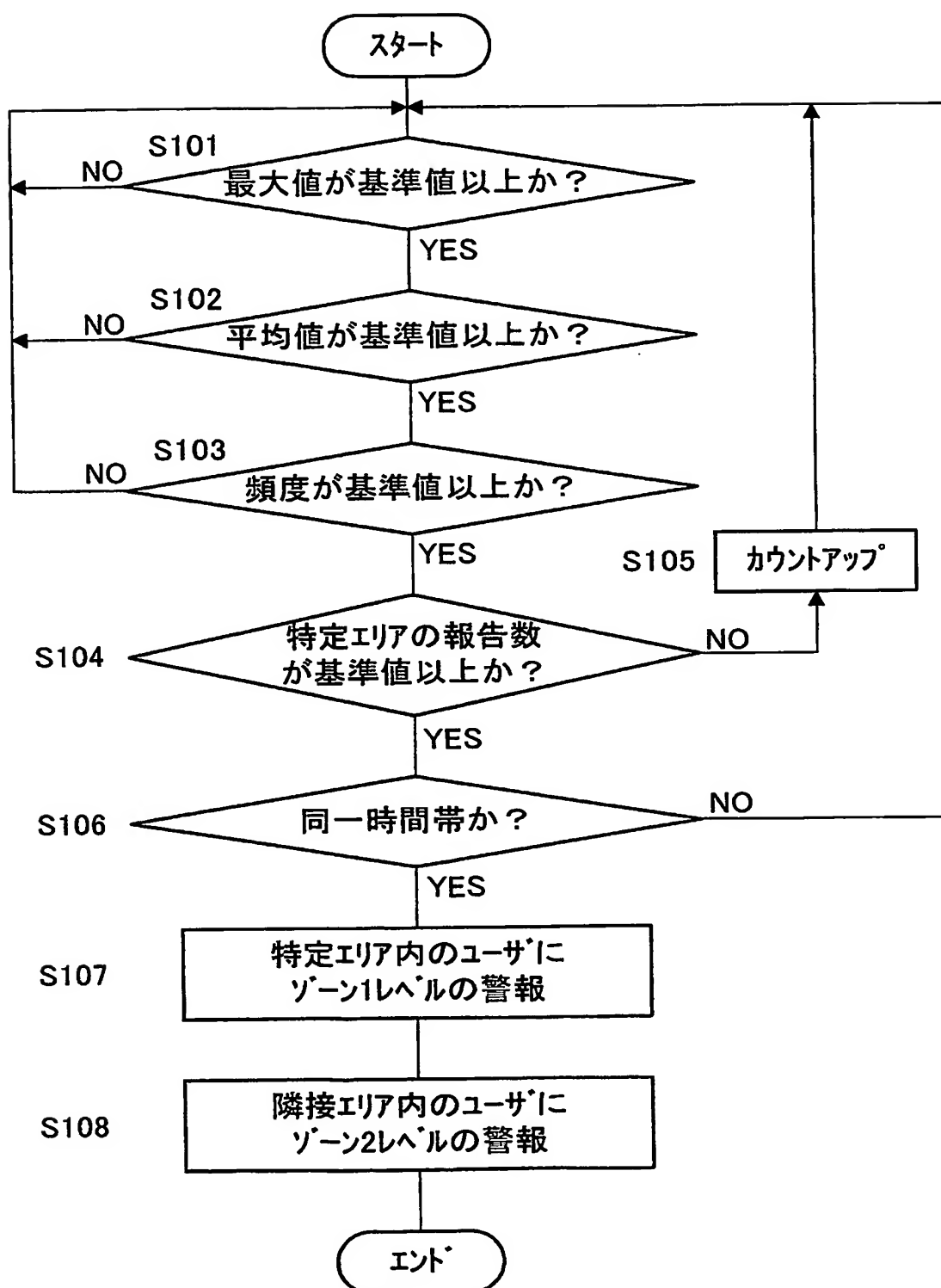
【図 18】

ユーザ報告DB 1800

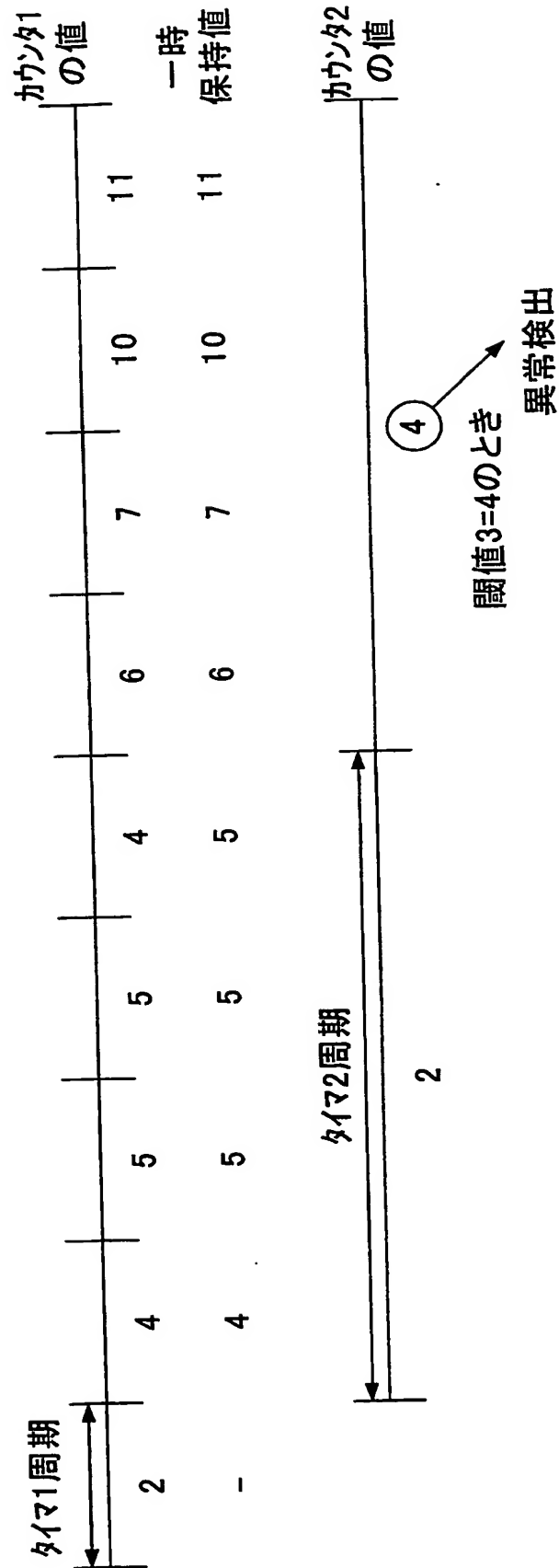
ユーザ識別	頻度	最大値	平均値	通報時刻
ユーザ1	5	43	18	12:45
ユーザ2	3	112	86	12:49
ユーザ3	7	108	62	12:49
ユーザ2	10	112	86	12:50
ユーザ3	12	108	62	12:50
ユーザ2	11	112	86	12:51

同一時間帯
(3分以内)

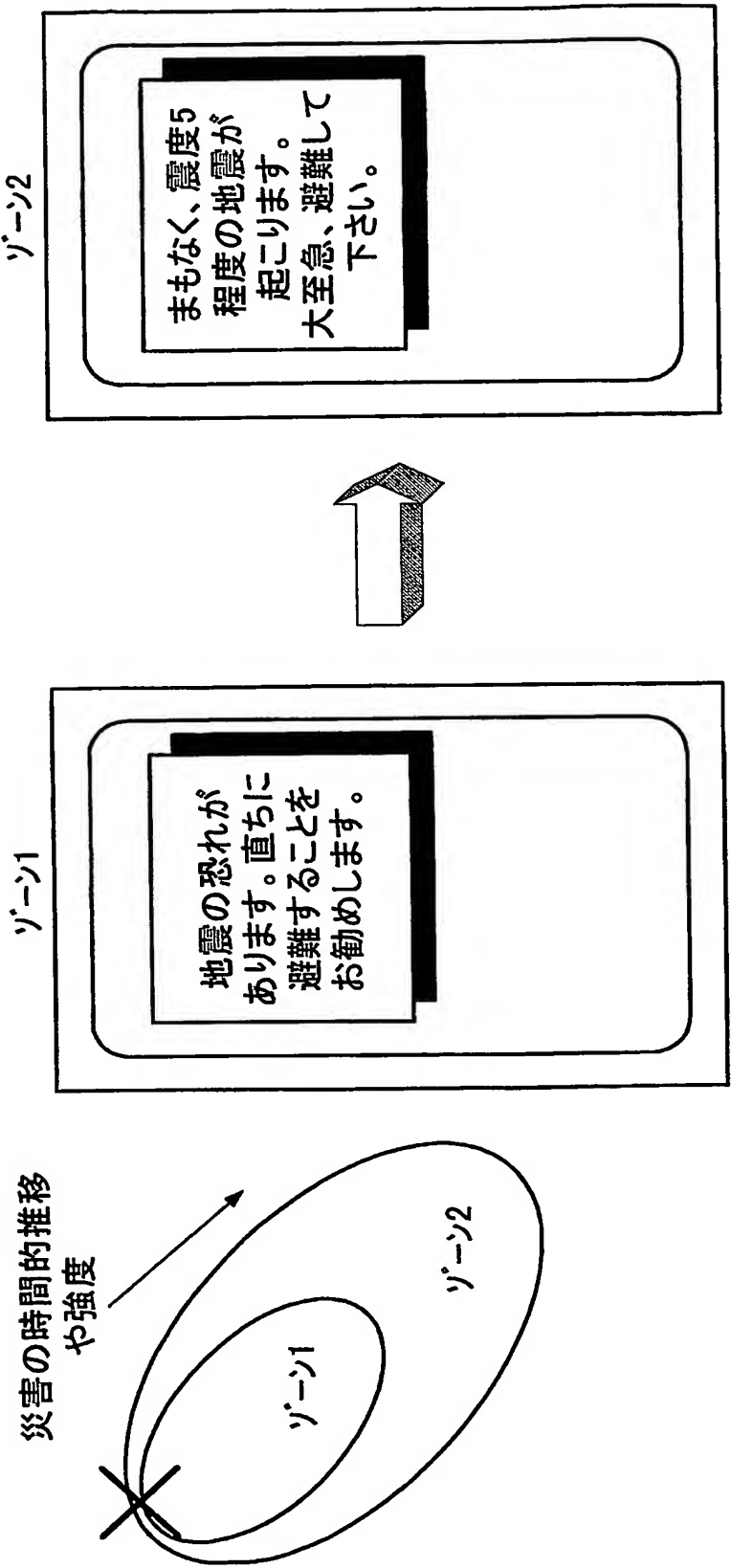
【図 19】



【図20】

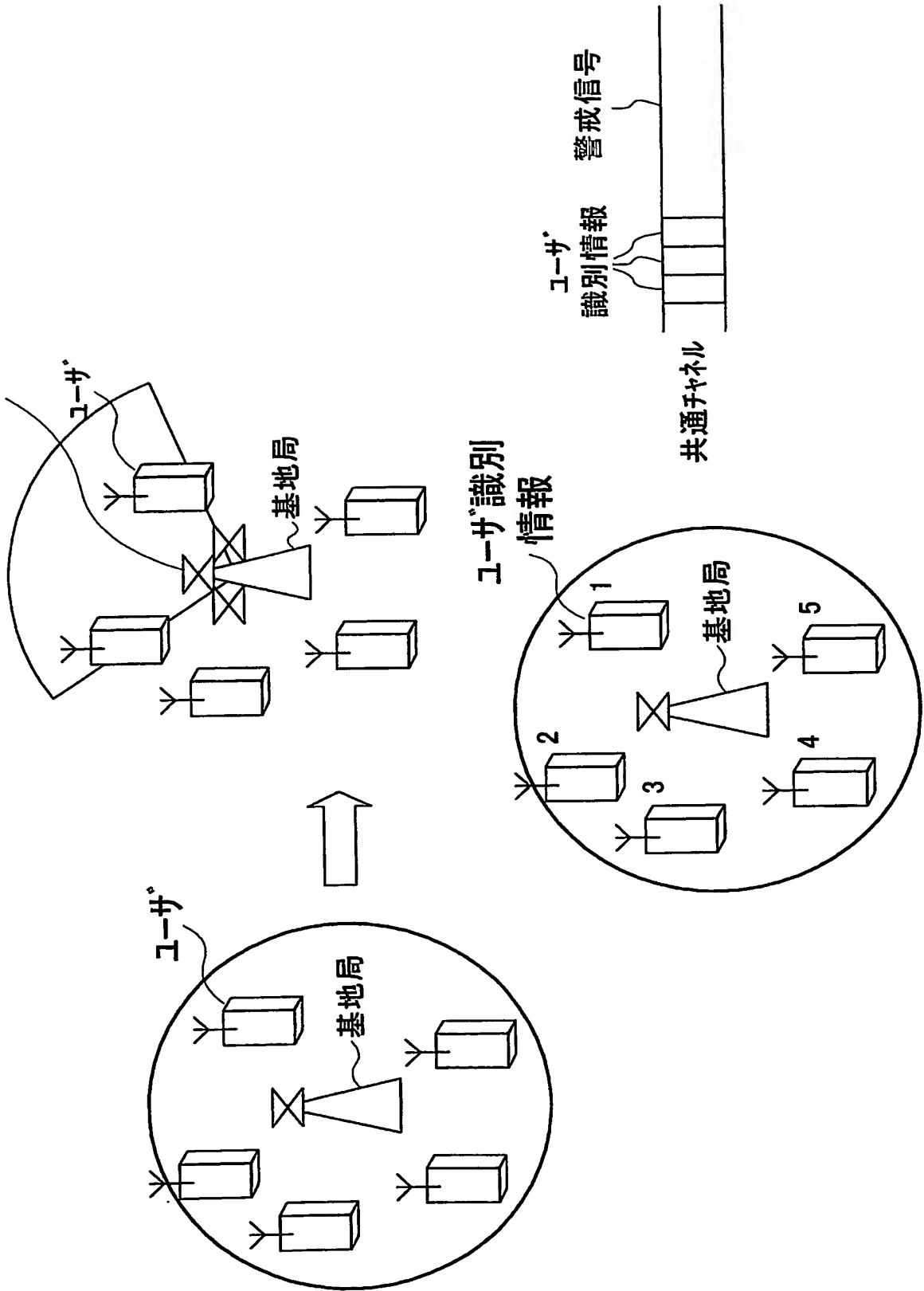


【図 21】



【図 22】

アダプティブ・アレイ・アンテナ



【書類名】 要約書**【要約】**

【課題】 自然災害の予測に有効な異常信号を検出する機能を複数の携帯型通信装置に搭載し、複数の携帯型通信装置の位置情報を管理して自然災害の予測地域を適宜設定し、複数の携帯型通信装置から異常検出信号を収集して予測地域毎に分析して自然災害発生の予測精度を向上させるとともに、自然災害に関わる情報を、予測地域に存在する複数の携帯型通信装置に送信すること。

【解決手段】 災害予測システム100は、携帯端末200に地震発生と相関する地中から発生する電磁気信号の検出及び電磁気信号の異常検出機能と現在位置検出機能とを搭載し、複数の携帯端末200の位置情報を位置管理装置300で管理し、地震予測装置400で位置管理情報により地震発生の予測地域を適宜設定し、複数の携帯端末200から複数の異常検出信号を収集して予測地域毎に分析した地震に関わる警報情報を生成して携帯端末200に送信する。

【選択図】 図1

特願 2 0 0 3 - 3 7 2 8 1 5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 5 8 2 1]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 8 日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地

氏 名

松下電器産業株式会社